1. MATEMÁTICAS

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE GENERAL

SIGLAS Y ABREVIATURAS 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 12
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 13
ALCANCE DEL ESTUDIO 14
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 15
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 16
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev.4) 16
1.1.1 Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU. 20
1.1.2 El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 21
1.1.3 Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador. 22
1.1.4 Relación entre carrera de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 23
1.2 Fuentes de datos para el estudio 24
1.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO 25
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 26
2.1. Definiciones 26
2.2. Marco general del sector 26
2.2.1 Descripción histórica del sector en El Salvador 26
2.2.2 Importancia del sector a nivel nacional 27
2.2.3 Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 28
2.3. MARCO LEGAL Y POLÍTICO DEL SECTOR 31
2.3.1 Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 31
2.3.2 Políticas públicas relacionadas al sector 31
2.3.3 Programas públicos o privados vinculados al sector 31
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 33
3.1. Análisis de la demanda: perfiles y empleadores 34
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 37
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 38
3.4 Síntesis de información de campo: empleadores 41

4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 43
4.1 Relación entre ocupaciones y carreras 43
4.2 Perfil de salida del estudiante según carrera 44
4.3 Oportunidades de becas en el sector 45
4.4 Oportunidades de créditos educativos 46
4.5 Síntesis de investigación de campo: académicos 48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 50
BIBLIOGRAFÍA 51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES). 17
Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4. 20
Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 21
Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Matemáticas 22
Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 22
Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 23
Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior 24
Tabla 8 El Salvador: estadísticas socioeconómicas del sector Actividades financieras y de seguros. Periodo 2007-2016 27
Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Matemática 33
Tabla 10. El Salvador: Población ocupada en el área de matemática según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018 35
Tabla 11. El Salvador: cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 38
Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Matemáticas, período de 2013 a 2018 39
Tabla 13. El Salvador: cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, 2013-2017 43
Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 45
Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 46

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector Actividades financieras y de seguros, periodo 2007-2016 28
Gráfica 2. El Salvador: proporción de ocupados en matemática periodo 2013 - 2018 36
Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de matemática, según rango de edad período 2013-2018 36
Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de matemática, según área geográfica, período 2013-2018 37
Gráfica 5. El Salvador. Salarios promedio mensuales de la clasificación Frascati de Matemáticas, periodo 2013-2018 39
Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de matemática, según rango de edad, periodo 2013 - 2018 40
Gráfica 7. El Salvador. Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de matemática, según zona geográfica, periodo 2013 – 2018 41
Gráfica 8. El Salvador: Hombres y Mujeres matriculados del área de Matemáticas, período 2013-2017 44

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas 19
Ilustración 2. Marca de Nube de entrevista realizada a empleadores de las ocupaciones de matemáticos, actuarios y estadísticos 42
Ilustración 3. Marca de Nube de entrevista realizada a académicos del área de Matemáticas. 49

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BCR	Banco Central de Reserva
CIIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
EML	Estudio de mercado laboral
ESEN	Escuela Superior de Economía y Negocios
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
I+D	Investigación y Desarrollo
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económica Activa
PIB	Producto Interno Bruto
RAE	Real Academia Española
SSF	Superintendencia del Sistema Financiero
UCA	Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”
UES	Universidad de El Salvador
UJMD	Universidad Dr. José Matías Delgado
USAID	United States Agency for International Development
USD	Dólares de Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Matemáticas, retomándose de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo, e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

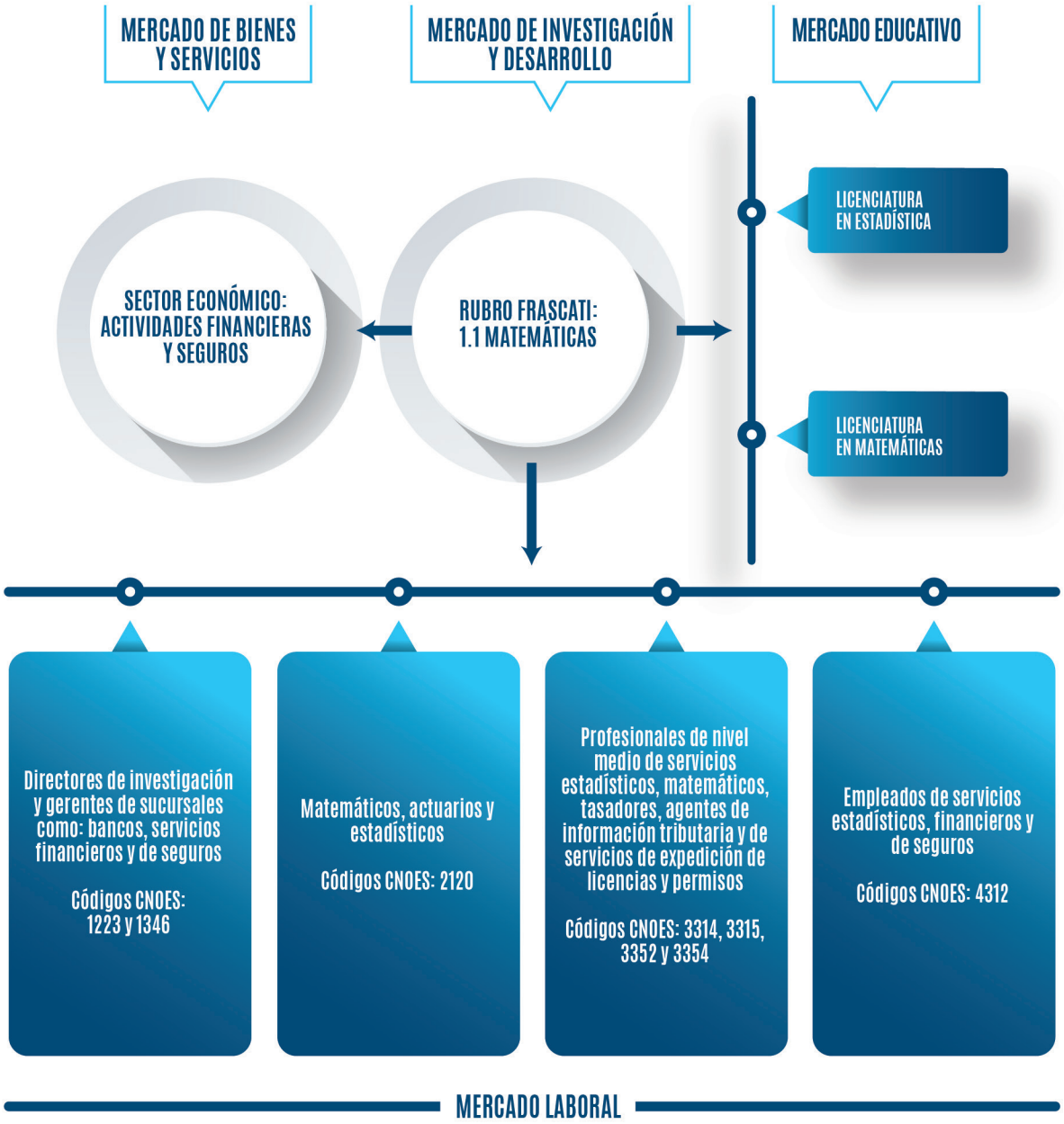
Para obtener la información primaria de actores clave se realizó un levantamiento de información en campo, mediante diferentes técnicas de recolección de datos y utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos y un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 3 entrevistas a actores clave para cada una de las disciplinas estudiadas, la población meta de este instrumento fueron docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de media técnica y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. También, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 8 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 2 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian las relaciones establecidas:

1. El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, s e incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres.

Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev.4 y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo

La disciplina de estudio de Matemáticas se relacionó al sector productivo Actividades financieras y seguros. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: la emisión y administración de moneda, recepción de depósitos, operaciones bancarias de instituciones financieras, individuos, entre otros. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Las principales actividades dentro del rubro son obtención y redistribución de fondos para fines del sector bancario, inversiones y relacionados. Se espera que, a futuro, el sector siga representando uno de los rubros más importantes de nuestra economía y de oportunidades laborales; actualmente, aunque lento, el sector se encuentra en crecimiento.

En la región de Centroamérica y el Caribe, el sector Actividades financieras y seguro, cuenta con la misma relevancia que en El Salvador; dicho sector se caracteriza por tener mayor presencia de entidades financieras nacionales; no obstante, en los últimos años se ha tenido una incursión moderada de la banca internacional y se considera un sector amplio y robusto. La suma de activos de los bancos centroamericanos supera los $125,999 millones USD, y los bancos más activos se encuentran en Costa Rica y Guatemala donde operan el Banco de Costa Rica y el Banco de Desarrollo Rural, respectivamente (Estrategia y Negocios , 2017). Observando el mercado mundial, se considera que es uno de los sectores más influyentes en la economía, marcando pauta en el desempeño general de las actividades productivas de otros países, generación de desarrollo y crecimiento. Se considera que es un sector con expectativas optimistas de crecer, pero lentas por el momento. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, aún refleja algunos signos de la crisis ocurrida hace 10 años, incrementado el riesgo a corto plazo en materia de estabilidad financiera, pero aún se mantienen las condiciones favorables para respaldar el crecimiento a corto plazo de la economía mundial y sus sectores (FMI, 2018)

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se menciona la Ley de Integración Monetaria, entrando en vigencia el 1 de enero de 2001 brindando un tipo de cambio fijo entre el Colón salvadoreño y el Dólar estadounidense; se establece el dólar como moneda de curso legal, el Banco Central de Reserva (BCR) cambia colones por dólares y será el cargado de proveer dicha moneda, entre otros (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2001). A la vez, integra otras normas dictadas por la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF), normativas sobre las tasas de interés ofertadas al público, entre otros. El Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) se ha encargado de fomentar e incrementar el financiamiento y acceso al crédito por medio de dicha estrategia, beneficiando a las áreas de crédito de inversión, agropecuario, transporte, MYPIME, exportaciones, vivienda y líneas verdes.

Dentro del sector se han desarrollado diferentes programas con el fin de fomentar el desarrollo y crecimiento económico. En el año 2014 se lanzó el programa Banca Mujer por parte del Gobierno de El Salvador y con el apoyo de BANDESAL, brindando créditos financieros, líneas de garantías, capacitación y asistencia técnica a mujeres emprendedoras. También ha lanzado diferentes programas complementarios para apoyar las actividades productivas de diferentes sectores. Dicha institución ha impulsado iniciativas como Banca EmprendES,

Banca Agropecuaria, Banca Renovable, SiguEstudiando y Banca Mujer.

Síntesis del Mercado Laboral

Por lo general, los profesionales de Matemáticas son absorbidos tanto por el sector privado como público. En relación con los principales empleadores, las oficinas de gobierno necesitan presentar datos estadísticos sobre el ambiente de los países y presentar información sobre las actividades que realizan. Análogamente, las empresas, con base a información recolectada, realizan análisis y proyecciones de acuerdo con sus requerimientos; específicamente los actuarios, quienes suelen trabajar más en el sector privado como en aseguradoras, bancos y cualquier otra institución con un departamento de análisis de riesgo.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de poco crecimiento, las expectativas salariales promedio dentro del sector son variables según la institución y posición que se ocupe, por tanto, resulta difícil establecer un promedio representativo a este campo de estudio. No obstante, se puede mencionar que existen rangos salariales que varían desde el salario mínimo a más de $1000 USD mensuales (el rubro valora los méritos de los candidatos).

La muestra de la población ocupada correspondiente a las 8 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres, en promedio rondando el 55% de la muestra. De igual manera, cabe destacar que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango etario superior o igual a los 30 años (más del 70%). Asimismo, la mayor parte de los ocupados reside en la zona urbana.

Respecto a los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los salarios son variables entre hombres y mujeres, y no parecen mostrar una tendencia clara en beneficio de uno de los dos; el salario de las mujeres en algunos años, es mayor o igual al de los hombres, reduciendo la brecha de género que se tiene con respecto a los salarios en el mercado laboral. Sobre el rango de edad, debido a la naturaleza de la ocupación, se infiere que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia, hay más apertura laboral a nivel privado o público, por ello las personas con edades mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de salario. Por zona geográfica, las personas de la zona urbana tienen mejores promedios salariales.

Los matemáticos ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas para aplicar el conocimiento adquirido sobre la realidad local y mundial, el comportamiento humano descrito a partir del método científico, base en las áreas numéricas de matemáticas y en estadística, microeconomía, macroeconomía, econometría, política pública, etc.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de un fuerte conocimiento sobre el análisis de datos, la probabilidad y estadística, y el diseño de métodos matemáticos para la aplicación, áreas relacionadas a finanzas, bancos y seguros habilidades de programación, bases de datos, manejo de sistemas informáticos, y de la interpretación de los datos; también, les gustaría que se cuente con aptitudes como buena organización, responsables, trabajo en equipo, adaptación, etc.

Síntesis del mercado educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas con la ocupación de matemáticos, actuarios y estadistas son: licenciatura en estadística, licenciatura en matemáticas, licenciatura en economía y negocios, y licenciatura en economía empresarial. Estas

carreras se ofrecen a nivel nacional por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). Esto debido a la relación directa que posee con el mercado laboral, en cuanto a la calidad del recurso humano profesional disponible que está determinado por el número de graduados de las carreras de grado.

El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras de matemáticas relacionadas

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
1. Ciencias Naturales	1.1 Matemáticas	Licenciatura	Licenciatura En Estadística
			Licenciatura En Matemática

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Matemáticas se encuentran la Universidad de El Salvador, la Escuela Superior de Economía y Negocios, la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" y la Universidad Dr. José Matías Delgado.

En el sector de Actividades financieras y de seguros, por lo general, predomina la incursión de hombres por sobre las mujeres, comportamiento que se manifiesta en la matricula. Para estudiar alguna de las carreras citadas anteriormente, existen instituciones y diferentes tipos de becas entre las que se mencionan: becas FANTEL, Becas UCA y Becas UES. También, existen algunos créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados.

Conclusiones y recomendaciones

La disciplina de Matemáticas, en El Salvador, tiene como ocupación principal actuario, estadista y matemáticas, dichas ocupaciones poseen un campo laboral en el sector Actividades financieras y de seguros. Dicho sector absorbe, este tipo de profesionales, debido a su conocimiento matemático y su aplicabilidad para problemas financieros, estadísticos y de probabilidad. Para desempeñar dichas ocupaciones en el país, se ofertan cuatro carreras profesionales: licenciatura en estadística, licenciatura en matemáticas, y licenciatura en economía y negocios (contando con un mayor número de matriculados).

De acuerdo con informes recientes de ABANSA, el sector Actividades financieras y de seguros,

ha mostrado una tasa de crecimiento sostenible, en productos financieros como préstamos y depósitos, teniendo perspectivas de desarrollo y desempeño estable. Dicho sector es una de las áreas económicas más relevantes para la actividad económica del país, debido a que en éste se realizan numerosas transacciones de inversión, ahorro y consumo, permitiendo a los demás sectores productivos encontrar financiamiento.

Por otra parte, según los actores clave, el hecho de la menor matricula en la licenciatura en matemática y licenciatura en estadística, es por la percepción de que dichas carreras son difíciles y poseen un campo laboral limitado; no obstante, en opinión de los especialistas de educación superior consultados, ambas carreras son importantes para el desarrollo del país, y consideran que no se ha publicitado sobre las bondades y los campos de acción de dichas carreras, así como su importancia en el desarrollo empresarial. Respecto a las ciencias actuarias, como se ha mencionado, en el país no hay institución de educación superior que la ofrezca, siendo la única alternativa la oferta en el extranjero.

De acuerdo con la investigación documental y de campo se determinó que, dentro del sector Actividades financieras y de seguros, se requieren profesionales de matemáticos, actuarios y estadistas que cuenten con habilidades en programación de software estadístico, procesamiento y visualización de datos. Las expectativas salariales promedio dentro del sector son variables, según la institución y posición que se ocupe dentro de esta, resultando difícil establecer un promedio representativo en este campo de estudio. Sin embargo, se puede mencionar que existen rangos salariales de que varían desde salario mínimo a más de $1000 USD mensuales.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que ninguno de los participantes considera que el salario de los matemáticos, actuarios y estadísticos debe mantenerse. Un 48% opinó que debe aumentar; pues se considera una remuneración injusta, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado; un 24% mencionó que debe disminuir; por último, un 28% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento.

Se recomienda a la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL) incluir en el proceso de orientación vocacional, información estadística y reportes institucionales sobre las perspectivas de desarrollo y crecimiento del sector Actividades financieras y de seguros, de la disciplina de matemáticas, informando sobre las tasas de crecimiento del sector y las perspectivas de desarrollo que poseen instituciones reguladoras y profesionales del área con el fin de obtener un panorama integral sobre la empleabilidad de las ocupaciones de actuarios, matemáticos y estadistas.

Además, se debe informar sobre las diferentes carreras más demandadas para el desempeño de la ocupación de actuarios, matemáticos y estadistas, incluyendo información sobre la existencia de algún tipo brecha de género y salarial entre carreras. Se considera pertinente informar sobre los distintivos y similitudes de cada carrera que se vinculan con dichas ocupaciones.

También, se recomienda incluir dentro del proceso de orientación vocacional, información acerca de las perspectivas salariales dentro del sector y de las diferentes variables que pueden afectar en su volatilidad; y detallar el tipo de desarrollo de carrera profesional que se puede llegar a adquirir dentro del sector y según la ocupación que se desempeñe. Igualmente, se debe incluir información sobre las perspectivas de crecimiento y otras opciones de formación especializada que se pueda llegar a obtener luego de la culminación de la carrera de grado relacionada a la disciplina de Matemáticas.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Matemáticas, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos, en éste se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de Actividades financieras y de seguros, en el cual se desempeñan la mayoría de los matemáticos en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que estos buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo, donde se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Matemáticas y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. También, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación superior, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

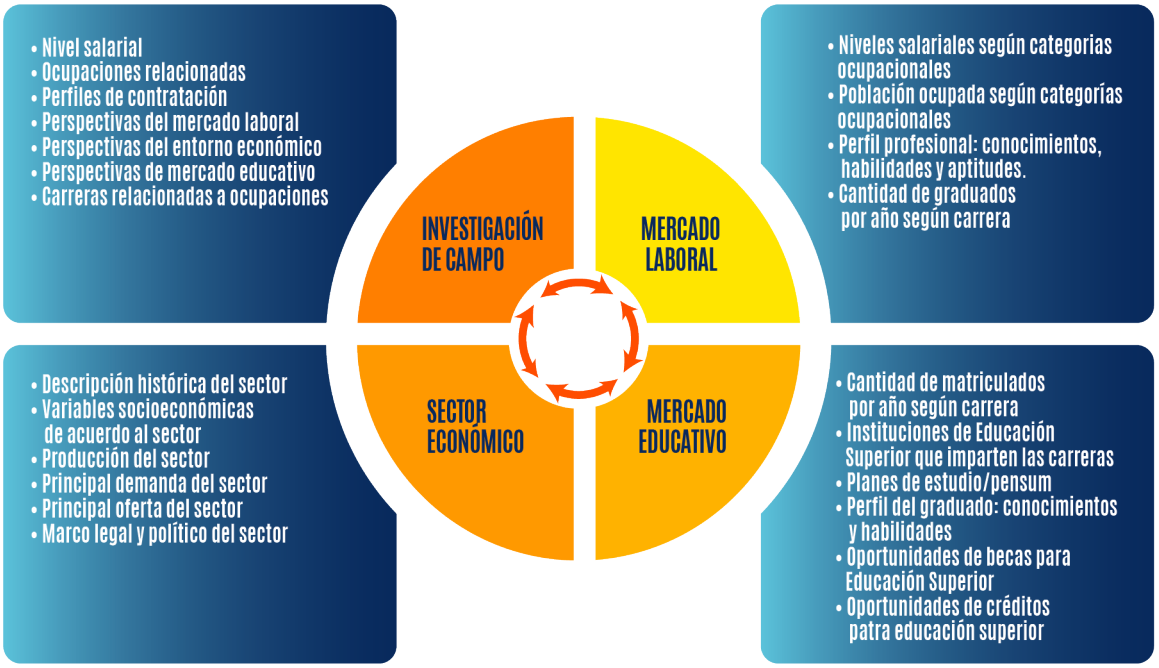
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Matemáticas, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Matemáticas, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Matemáticas, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), desde 2013 – 2018.
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Matemáticas, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), desde 2007 – 2018.

ALCANCE DE ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Investigación documental

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muéstrales.

2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)
9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA).

11. Para el caso de Matemáticas serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 3 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[3], atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[4]. La información obtenida utilizando esta técnica fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio.

Respecto al componente cuantitativo, se utilizó una muestra aleatoria representativa[5] dirigida a profesores y especialistas de las disciplinas del estudio[6]. Asimismo, se procuró incluir una muestra de 5 entrevistas por cada disciplina de conocimiento, para lo cual se utilizó muestreo dirigido, con académicos representativos de las especialidades referidas y profesionales y empleadores relacionados. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[7] y la plataforma SurveyToGo[8]. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en tabletas, donde se recolectaron los datos y luego fueron trasladados al software SPSS para el análisis respectivo.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev.4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las Actividades financieras y de seguros[9], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores

3. El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

4. Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

5. Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de académicos a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones nacionales.

6. La muestra fue considerada para docentes de la especialidad de educación superior.

7. SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

8. Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[10] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y que han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[11]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacional en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES 08, considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige.

A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES).

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3,187

Fuente: DIGESTYC, 2014

9. Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias naturales
10. El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).
11. Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev.4), estableciendo una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. Para el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparación a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación Secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 08, y las actividades económicas de la CIIU Rev.4. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU Rev.4 y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- **Análisis del sector a nivel nacional,** regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU Rev.4, y retomando información del BCR y otras fuentes de información.

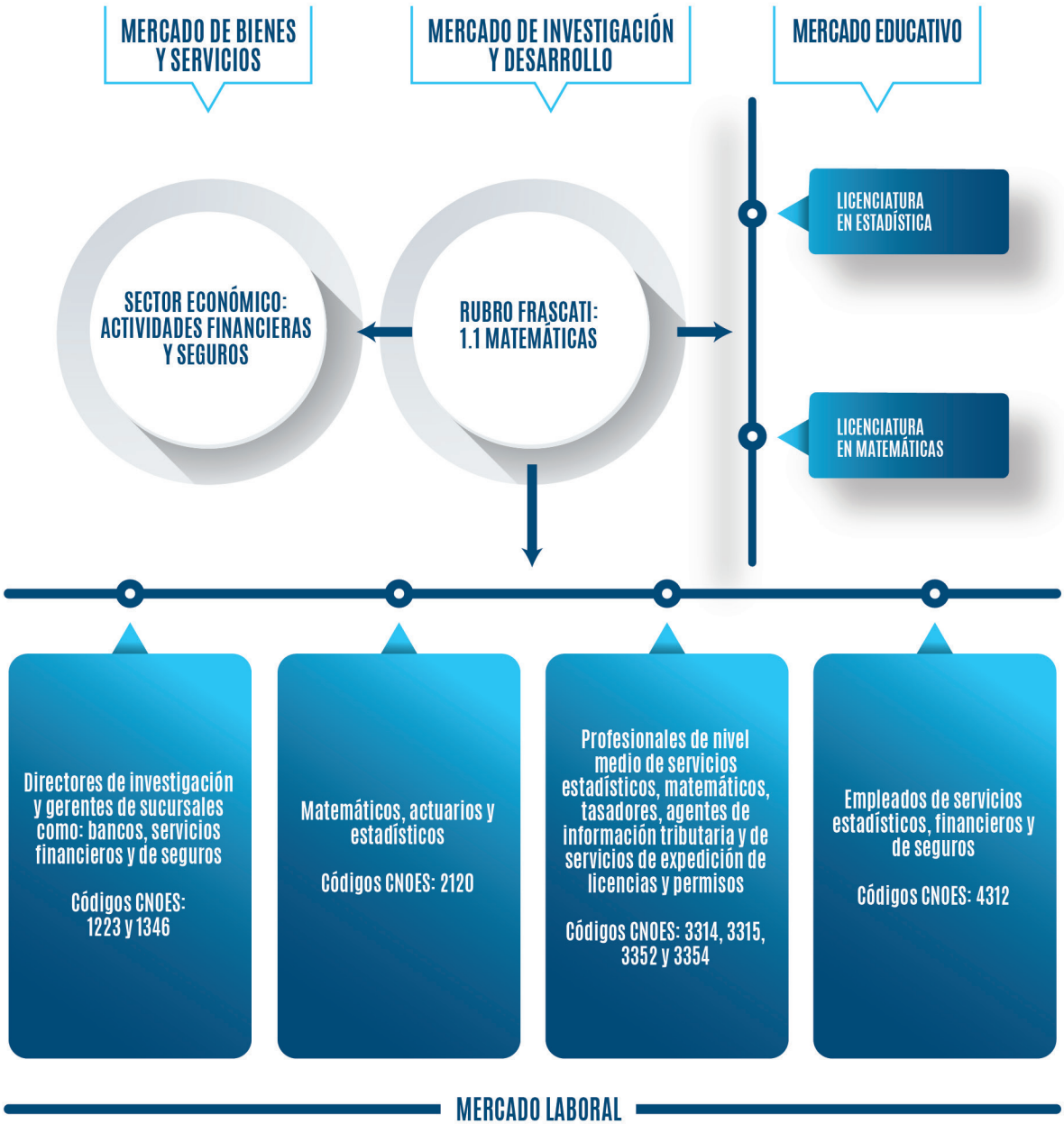
- **Investigación y análisis del mercado laboral,** extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTYC.

- **Recopilación datos del mercado educativo,** abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT).

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

1.1.1 Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU.

La CIIU Rev.4, es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiuna secciones de las cuales se deriva la Actividades financieras y de seguros, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Matemáticas con el sector económico, permitiendo inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de la Actividades financieras y de seguros.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ciencias Naturales y dentro de esta se encuentra la Matemáticas Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

La tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4.

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
Nivel	*Código*	*Concepto de sector*	*Clasificación primaria de Frascati*	*Clasificación secundaria de Frascati*
1	6	Actividades financieras y de seguros	1. Ciencias Naturales	1.1 Matemáticas

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CIIU Rev.4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Matemáticas se asocia con la clasificación productiva de la CIIU Rev.4, del sector Actividades financieras y seguros. De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, este sector comprende todas las actividades relacionadas a los servicios y productos financieros como seguros, reaseguros, préstamos, inversiones y otros servicios que puede brindar una institución bancaria, cajas de crédito y demás compañías relacionadas al sector. En el país, este sector productivo integra labores y tareas que impliquen el conocimiento y aplicación numérica y estadística, de tal forma que, dada la naturaleza de la disciplina y los sectores productivos que vincula, las Matemáticas están relacionadas con el sector de Actividades financieras y seguros.

1.1.2 El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES			
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Nivel	Tipo de clasificación ocupación	Código ocupación	Nombre de ocupación
1. Ciencias Naturales	1.1 Matemáticas	4	Primaria	2120	Matemáticos, actuarios y estadísticos

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES 08.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES 08), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. Proporciona las ocupaciones: matemáticas, directores de investigación y desarrollo, actuarios, estadísticos y otras ocupaciones afines al área de Matemáticas respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES 08:

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Matemáticas

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
1.1 Matemáticas	1223	Directores de investigación y desarrollo
	1346	Gerentes de sucursales de bancos, de servicios financieros y de seguros
	2120	Matemáticos, actuarios y estadísticos
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3315	Tasadores
	3352	Agentes de administración tributaria
	3354	Agentes de servicios de expedición de licencias y permisos
	4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3 Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Matemática está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Matemática que corresponde a licenciatura en estadísticas y licenciatura en matemática.

La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
1. Ciencias Naturales	1.1 Matemáticas	Licenciatura	Licenciatura En Estadística
			Licenciatura En Matemática

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

1.1.4 Relación entre carrera de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08

Una vez establecidas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar a las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, en el mercado laboral de El Salvador, un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un matemático podría desempeñarse como tasador.

En la tabla siguiente se presenta las ocupaciones a las que se puede relacionar las carreras relacionadas a la Matemáticas:

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones[12]

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Licenciatura	Licenciatura en Estadística	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	1346	Gerentes de sucursales de bancos, de servicios financieros y de seguros
		4	2120	Matemáticos, actuarios y estadísticos
	Licenciatura en Matemática	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4	3315	Tasadores
		4	3352	Agentes de administración tributaria
		4	3354	Agentes de servicios de expedición de licencias y permisos
		4	4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES 08. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar un graduado:

12. Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.

Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Licenciatura	Licenciatura en Estadística	1223	Directores de investigación y desarrollo
		1346	Gerentes de sucursales de bancos, de servicios financieros y de seguros
		2120	Matemáticos, actuarios y estadísticos
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3315	Tasadores
		3352	Agentes de administración tributaria
		3354	Agentes de servicios de expedición de licencias y permisos
		4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
	Licenciatura en Matemática	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2120	Matemáticos, actuarios y estadísticos
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3352	Agentes de administración tributaria
		4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT

1.2 Fuentes de datos para el estudio

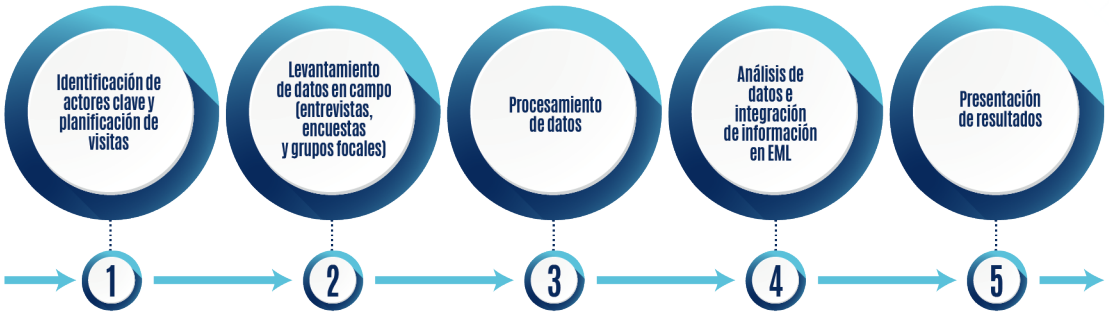
La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), portales Web de organismos internacionales entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. (con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral). Las principales fuentes de estadística consultadas fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera del Banco Central de Reserva (BCR) y las estadísticas y datos del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT).

1.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron a través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras: el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa: resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se realizó el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye las perspectivas de crecimiento, las leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación y sobre el mercado educativo.

Finalmente, se sintetiza la información mediante matrices cualitativas, en donde se presentan los resultados más significativos que aportan información para el análisis contenido en todo el documento.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

2.1. Definiciones

Las Matemáticas son parte de las Ciencias Naturales y es una disciplina que, según la Real Academia Española (RAE) se encarga de estudiar los axiomas y principios que la rigen, así como su aplicación a los diferentes campos de la industria y vida cotidiana. Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación.[13]

- **Matemáticos:** son los encargados de conducir investigaciones, mejorar y desarrollar conceptos matemáticos, actuariales y de estadística, teorías y modelos operacionales y técnicas, que aplican estos conocimientos a una amplia gama de actividades en campos como la ingeniería, el comercio, la industria y otras ciencias sociales y ciencias en general.
- **Actuarios:** son aquellos profesionales que utilizan modelos matemáticos y estadísticos para reproducir eventos cotidianos y calcular su probabilidad de ocurrencia. Esta ocupación se encarga de cuantificar el riesgo, incertidumbre, impacto financiero de un proyecto o suceso. Su campo de actuación se desempeña generalmente en el sector seguros y bancario (Trowbridge, 2006).
- **Estadísticos:** se refiere a todos los profesionales que aplican las diferentes teorías de estadística, probabilidad y de riesgo para el campo de la investigación, ciencias sociales y exactas. Son los responsables de evaluar, procesar, analizar e interpretar datos estadísticos y prepararlos para su publicación (MINEC, 2008).
- **Sectores seguros, reaseguros y fondos de pensiones:** comprende el sector de servicios en donde se realizan la contratación de anualidades, pólizas de seguros y la inversión de las primas, con el fin de crear una cartera de activos financieros para hacer frente a futuras reclamaciones generados por algún percance o siniestro. Abarca seguros directos y reaseguros.
- **Sector financiero:** comprende las actividades de obtención y redistribución de fondos para fines del sector bancario, inversiones y relacionados. Tiene como actividades principales la emisión y administración de moneda, recepción de depósitos, operaciones bancarias de instituciones financieras, individuos, entre otros.

2.2. Marco general del sector

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

2.2.1 Descripción histórica del sector en El Salvador

La disciplina Matemáticas se encuentra vinculada a las ocupaciones del sector Actividades financieras y seguros, debido a la necesidad de aplicar diferentes conceptos numéricos a la economía (como teoría de juegos, el riesgo y la estadística). Este sector se caracteriza por desarrollar una diversidad de productos y servicios de giro financiero o bancario y seguros que comercializan a través de la banca, mercado de valores, compañías de seguro y fondos de pensiones. En general los productos y servicios comprenden: inversiones, acciones, eurobonos, bonos, certificados de inversión, letras del tesoro, depósitos a plazo fijo, préstamos personales e hipotecarios, tarjetas de crédito, servicios de factoraje, seguros de vida, salud, de deuda y contra accidentes.

13. Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia de la Lengua Española

El sector Actividades financieras y seguros de El Salvador, cuenta con una larga trayectoria que data de 1867 cuando se realizaron los primeros esfuerzos para organizar los bancos. A finales del siglo XIX surgen las primeras instituciones en el país, quienes se encargaban de emitir moneda nacional. En 1934, cuando se funda el Banco Central de Reserva, este tipo de tareas fueron asumidas por dicha institución; a su vez, este sector ha pasado por situaciones importantes que van desde la nacionalización de los bancos y asociaciones de ahorro, y préstamo en los años 70, saneamiento, fortalecimiento y privatización de los bancos y asociaciones de ahorro y préstamo (1990) hasta adopción de nueva moneda de curso legal en 2001. A la fecha se considera que es uno de los sectores que posee una gran relevancia en el desempeño de la economía del país (BCR, 2012).

De acuerdo con diferentes bolsas de trabajo y reclutamiento, generalmente se demanda ocupaciones relacionadas como analistas financieros, analistas de riesgos, asesores comerciales, analistas de crédito, estadísticos, evaluadores de proyectos, entre otros. Es importante mencionar que dentro de este sector existen diversas empresas con una trayectoria destacable, una de ellas es Banco Agrícola ocupando el primer lugar dentro del Ranking de Bancos de El Salvador (ABANSA, 2019). Dicha institución fue fundada por el empresario salvadoreño Luis Escalante Arce el 24 de marzo de 1955, desde sus inicios se posiciono como una de las instituciones financieras más importantes y ha sido pionera en el mercado salvadoreño en el desarrollo de e-banca y servicios electrónicos. Desde el 2004 Banco Agrícola pasa a formar parte de Grupo Bancolombia actual propietario de la totalidad de acciones de dicho banco.

2.2.2 Importancia del sector a nivel nacional

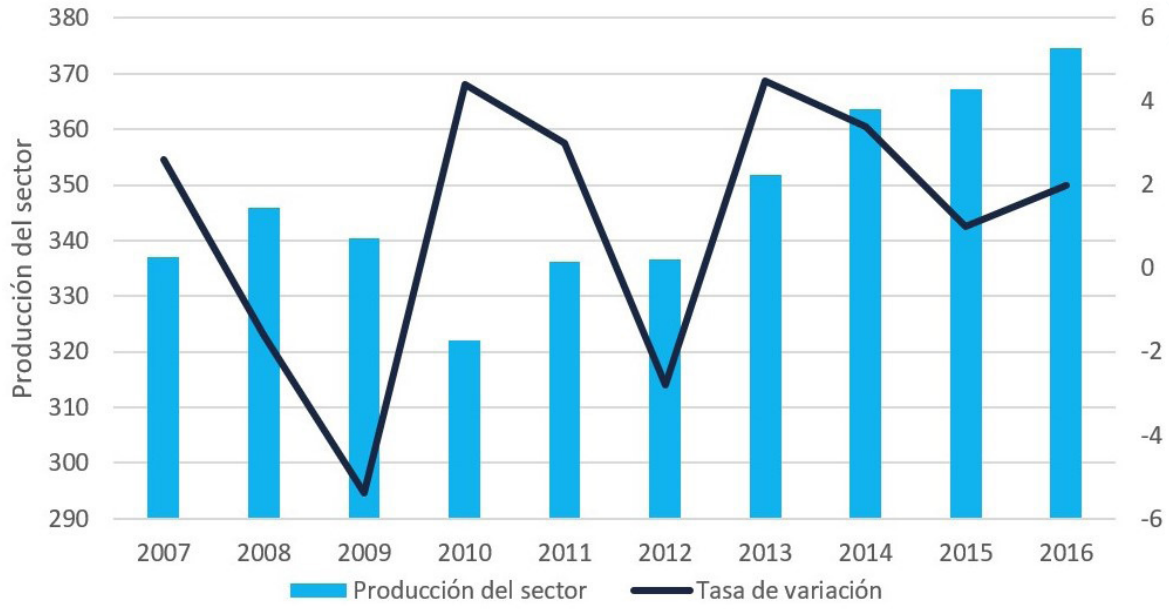
El sector bancario y de seguros cuenta con diferentes empresas de renombre y larga trayectoria y relevancia en El Salvador, rigiéndose por la pauta del crecimiento económico del país en general y otros sectores; se encuentra estrechamente vinculado con el desarrollo y crecimiento económico de un país. En El Salvador se ha convertido en un pilar fundamental para producir valor agregado. En los últimos años se ha destacado por mejorar sus indicadores de desempeño y por tomar un papel más dinámico en la reactivación de la economía del país, después de la crisis financiera del 2008. (Zumma Ratings, 206)

Tabla 8 El Salvador: estadísticas socioeconómicas del sector Actividades financieras y de seguros. Periodo 2007-2016

Concepto	Unidad de medida	Años									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción del sector con relación al PIB (precios corrientes)	USD$ Millones	337.10	345.90	340.40	322.00	336.20	336.60	351.70	363.70	367.30	374.60
Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	1.98	1.92	1.93	1.75	1.66	1.57	1.60	1.61	1.57	1.55
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	2.60	-1.60	-5.40	4.40	3.00	-2.80	4.50	3.40	1.00	2.00

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información del BCR y las EHPM, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), base 1990

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector Actividades financieras y de seguros, periodo 2007-2016



Fuente: Elaboración de Erak Consultores a partir de datos del BCR

La grafica anterior muestra a un sector con un crecimiento lento durante los últimos años, debido al impacto de la crisis financiera 2009; no obstante, promete estabilidad y busca desarrollarse en nuevos mercados. Se estima que (tomando en cuenta únicamente las instituciones bancarias del país), este sector cuenta con una fuerza laboral de más de 15,211 y, según datos del Banco Central de Reserva, el sector bancario posee una participación al PIB de aproximadamente del 3.66%, contando con activos de más de $18,277.4 millones, posicionándose actualmente como el segundo de menor tamaño a nivel centroamericano (ABANSA, 2019).

2.2.3 Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

El sector Actividades financieras y seguros de El Salvador, se caracteriza por comercializar en su mayoría productos destinados a la captación de fondos a través de depósitos, seguros de vida, vehículos y la otorgación de préstamos para diferentes fines. En general, la emisión de crédito es uno de los servicios de mejor desempeño de este sector, este se orienta a tres rubros: préstamo empresas, personas y vivienda. De acuerdo con el último informe de desempeño financiero de ABANSA estas opciones de crédito generan más de $12,744 millones USD (ABANSA, 2019). No obstante, de acuerdo con datos del BCR el sector de seguros y finanzas ha tenido un bajo crecimiento en los últimos años, con tasa de crecimiento promedio de 1.3% debido al impacto de la crisis financiera 2008.

A nivel centroamericano, el sector Actividades financieras y seguros, cuenta con la misma relevancia que en El Salvador, dicho sector

se caracteriza por tener mayor presencia de entidades financieras nacionales, teniendo una incursión moderada de la banca internacional, considerándose un sector amplio y robusto. La suma de activos de los bancos centroamericanos supera los $125,999 millones USD, y los bancos más activos se encuentran en Costa Rica y Guatemala donde operan el Banco de Costa Rica y el Banco de Desarrollo Rural, respectivamente (Estrategia y Negocios , 2017).

A nivel mundial se considera que es uno de los sectores más influyentes en la economía marcando pauta en el desempeño general de las actividades productivas de otros países, generación de desarrollo y crecimiento. Se considera que es un sector con expectativas optimistas de crecer, pero lentas por el momento. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, aún refleja algunos signos de la crisis ocurrida hace 10 años, aumentando el riesgo a corto plazo en materia de estabilidad financiera, sin embargo se mantienen las condiciones favorables para respaldar el crecimiento a corto plazo de la economía mundial y sus sectores (FMI, 2018).

Por otra parte, a nivel mundial, el mercado asiático ha alcanzado un gran avance en comparación con el año anterior, el sector bancario de este continente ha logrado escalar y disminuir la hegemonía estadounidense en el sector bancario mundial. No obstante, el país norteamericano cuenta con una de las empresas más grandes del sector: JP Morgan Chase, institución que es un banco de inversiones neoyorquino que se posiciona como rey indiscutible y absoluto de este sector (OBELA, 2017).

2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

Los productos que comercializa la banca y seguros están dirigidos a dos grandes grupos de clientes: empresa e individuos. Las instituciones que conforman el sistema financiero como bancos, cajas de crédito y aseguradoras, se encargan de brindar estos servicios en El Salvador, los servicios que son ofrecidos por estas instituciones son demandados por empresas y personas naturales. En el país este es aún un mercado en desarrollo, ya que según el informe del Banco Mundial "Pequeño libro de datos sobre Inclusión Financiera" del año 2018, indica que en solo uno de cada tres salvadoreños posee una cuenta bancaria y que existe una baja proporción de adultos que cuentan con acceso a los servicios del sistema financiero. Se estima que aproximadamente solo 1.5 millones de salvadoreños adultos poseen una cuenta bancaria.

Dentro del sector de la banca, los salvadoreños demandan generalmente productos financieros relacionados a la concesión de créditos para consumo, financiación del comercio o emprendimientos, financiación a largo plazo de industrias por bancos industriales, concesión de préstamos de consumo, crédito para compra de vivienda, entre otros. Para finales de junio de 2019 se determinó que los créditos dirigidos a personas representaban el 34% y generaban $4,377.08 millones USD, el sector vivienda representa el 20% de préstamos con $2,484.02 millones de USD y finalmente los créditos destinados a empresas representan el 46% de este producto y generan $5,882.76 millones de USD (ABANSA, 2019).

2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

Los productos que se ofertan dentro del mercado financiero y seguros son brindados por los diversos bancos, cooperativas y asegurados que existen en El Salvador. El sistema financiero del país se encuentra conformado por 25 entidades de depósito supervisadas que están conformadas por 2 bancos estatales, 12 bancos comerciales, 7 bancos cooperativos y 4 sociedades de ahorro y crédito (SSF, 2017). Por otro lado, dentro de

este sector operan 2 administradoras de fondos de pensiones y 24 empresas aseguradoras. Los productos ofertados por estas instituciones están dirigidos a personas naturales y empresas.

Por parte de las instituciones bancarias y cooperativas estas ofertan servicios que consisten en cuentas corrientes, créditos personales, consumo, hipotecarios y de inversión. En concepto de créditos el sector empresarial es el más representativo, según datos de la SSF y ABANSA a junio del 2019 se habían transado $12,744 Millones de USD en concepto de créditos. (ABANSA, 2019).

2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

Los principales retos del sector lo constituyen nuevas estrategias de crecimiento dentro del mercado salvadoreño y la expansión a la región. De manera general, esta industria opera en un mercado sumamente concentrado, donde en su mayoría existe la barrera de cobertura. De acuerdo con datos del SSF, se poseen 3,535 puntos de acceso al sistema financiero los cuales están distribuidos de manera heterogénea en el país, el 69.9% se encuentran en la zona central, 15.9% en la zona oriental y el 14.1% en la zona occidental. Dicho punto denota que se necesitan esfuerzo para mejorar la inclusión y acceso a servicios financieros (SSF, 2017).

Por otro lado, el mercado del sector se encuentra compuesto por carteras de clientes que, en su mayoría, no resultan atractivas o lo suficientemente rentables para instituciones bancarias tradicionales, limitando la posibilidad de crecer aceleradamente en la industria. Sin embargo, para al área de seguros el mercado muestra características más flexibles ante las características del consumidor.

El sector Actividades financieras y seguros, cuentan con oportunidades de desarrollo relacionadas a la aplicación de las Tecnologías de la Información. De acuerdo con la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) El Salvador cuenta con una cobertura del 82% en red celular móvil lo que da oportunidad a que exista a que un mayor desarrollo de productos financieros no tradicionales como aplicaciones de banca en línea que permita captar a usuarios sin acceso a puntos del sistema financiero.

De igual forma, según datos del Internet World Stats El Salvador posee el tercer lugar a nivel centroamericano en tasa de penetración de internet. Dicho punto resulta favorable para instituciones bancarias y relacionadas, permitiendo una mayor apertura y facilidad para migrar a servicios de banca en línea que sean capaces captar a una mayor cantidad de consumidores.

Asimismo, según la investigación de campo realizada con los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones de los profesionales, docentes y empleadores en cuanto a los retos con los que se enfrentan las instituciones educativas son:

La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.

- Generar mayores oportunidades de pasantillas o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco legal y político del sector

En El Salvador, la principal ley que posee efectos dentro del sector es la Ley de Integración Monetaria, declaración de inconstitucionalidad de la Ley del Impuesto a las Operaciones Financieras. También, cuenta con un fuerte desarrollo de diferentes programas para el fomento de distintos sectores económicos que tienen por público objetivo a la micro y pequeña empresa.

2.3.1 Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

El sector Actividades financieras y seguros, se encuentra regulado en su mayoría por leyes que rigen las normas de comportamiento de las instituciones que lo conforman. La normativa más reciente lo constituye la Ley de Integración Monetaria, entrando en vigencia el 1 de enero de 2001 y entre los aspectos más relevantes destacan que establece un tipo de cambio fijo entre el Colón salvadoreño y el Dólar estadounidense, se establece el dólar como moneda de curso legal, el Banco Central de Reserva (BCR) cambia colones por dólares y será en el cargado de proveer dicha moneda, entre otros (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2001). A la vez, integra otras normas dictadas por la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF), normativas sobre las tasas de interés ofertadas al público, entre otros.

Adicionalmente, dentro del sector en el año 2018 se realizó una modificación importante a la Ley del Impuesto a las Operaciones Financieras. De acuerdo con la resolución de la Sala de lo Constitucional de la Corte Suprema de Justicia (CSJ) se decretó que a partir del primero enero de 2019 se elimina la aplicación del impuesto de 0.25% a transacciones de $1000 en adelante. Dicha medida, según diversos empresarios del país ha impacto de forma positiva en los sectores productivos, ya que beneficia a que exista mayor inclusión financiera, desarrollo económico y menor riesgo de lavado de dinero y activos (ABANSA, 2018).

2.3.2 Políticas públicas relacionadas al sector

El Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) se ha encargado de fomentar e incrementar el financiamiento y acceso al crédito por medio de esta estrategia. Para el año 2018 BANDESAL aumentó su financiamiento respecto al año anterior colocando así más $315.39 millones de USD, en el sistema financiero, dinamizando el sector de la banca. Esta política de banca se ha enfoca en beneficiar a las áreas de crédito de inversión, agropecuario, transporte, MIPYME, exportaciones, vivienda y líneas verdes.

2.3.3 Programas públicos o privados vinculados al sector

Dentro del sector se han desarrollado diferentes programas con el fin de fomentar el desarrollo y crecimiento económico. En el año 2014 se lanzó el programa Banca Mujer por parte del Gobierno de El Salvador y con el apoyo de BANDESAL, brindando créditos financieros, líneas de garantías, capacitación y asistencia técnica a mujeres emprendedoras. Dentro del mismo periodo, el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) lanzó un programa de inclusión financiera complementaria de Banca Mujer, fomentando la inserción productiva y la educación financiera de mujeres. De igual forma, BANDESAL ha lanzado diferentes programas complementarios con el fin de apoyar las actividades productivas de diferentes sectores. Dicha institución ha impulsado iniciativas como Banca EmprendES, Banca Agropecuaria, Banca Renovable, SigueEstudiando y Banca Mujer.

El programa Banca EmprendES tiene como público objetivo a personas naturales y jurídicas dentro de la micro y pequeña

empresa, brindando fondos para capital semilla, gastos corrientes y adquisición de servicios a emprendedores que deseen iniciar o expandir proyectos productivos existentes con menos de 2 años de operación. También, ofrece capacitación y asistencia técnica a través del Centro de Formación BANDESAL con el fin de fortalecer las habilidades y capacidades empresariales de los beneficiarios (BANDESAL, 2014). Para el año 2018 se estima que se ha destinado más de $2 Millones de USD a financiación de créditos y garantías para el desarrollo de iniciativas de emprendedores.

Por otra parte, Banca Renovable consiste tres componentes: fondo de asistencia técnica, líneas de financiamiento y líneas de garantías especiales que fomentar y desarrollar proyectos que contribuyan a la reducción de la contaminación ambiental y fomentar el uso eficiente de los recursos. Este programa busca financiar inversiones de largo plazo que se enfoquen en la generación de energías renovables y eficiencia energética. A la fecha, se ha destinado $31.4 Millones de USD a esta iniciativa (BANDESAL, 2018).

SigueEstudiando consiste en un programa de financiamiento de créditos educativos para formarse a nivel medio, técnico, superior, postgrado y cursos libres en instituciones de enseñanza nacionales o extranjeras. A través de este programa se ha otorgado más de $158.8 Millones de USD, en concepto de créditos beneficiando a más de 11,000 estudiantes y bajo el Fondo Salvadoreño de Garantías se han destinado $29.6 Millones de USD los cuales han permitido apoyar a más de 1,200 estudiantes (BANDESAL, 2018).

Banca Mujer es un programa que tiene como objetivo promover el desarrollo económico y la inclusión financiera de las mujeres en el desarrollo económico, brindando asistencia por medio de líneas de créditos, programas de garantías, capacitaciones y asistencia técnica. A la fecha esta iniciativa ha logrado beneficiar a más de 17,000 empresarias a través de servicios de financiación y capacitación y se ha logrado otorgar 605 créditos y 2,037 garantías. (BANDESAL, 2018).

BANDESAL cuenta con los principales programas de fomento al desarrollo dentro del sector Actividades financieras y seguros, siendo una de las principales instituciones que ha logrado impulsar el desarrollo competitivo de la economía de El Salvador en los diferentes sectores productivos. Dentro de los programas que mayor éxito y que han generado un mayor impacto son: Banca Mujer que cuenta con el mayor número de beneficiarias (17,000) dentro de todas las iniciativas y, a su vez, Banca Agropecuaria ha logrado otorgar más de 3,900 créditos y ha beneficiado a un total de 2,400 personas durante los últimos cuatro años. Dichos programas son los que cuentan con mayor financiamiento y se espera tener un mayor alcance para poder desarrollar sectores económicos claves y generar una mejor inclusión y empoderamiento de la mujer en la economía salvadoreña.

3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

En El Salvador, las ocupaciones para matemáticos, estadísticos o actuarios se encuentran en el ámbito público como en el privado, para ambos tipos de instituciones se necesita de personal con habilidades de captura, análisis, gestión e interpretación de información. Por ejemplo, las oficinas de gobierno necesitan presentar datos estadísticos sobre el ambiente de los países y presentar información sobre las actividades que realizan. Análogamente, las empresas, con base a información recolectada, realizan análisis y proyecciones de acuerdo con sus requerimientos. En otro caso, los actuarios suelen trabajar más en el ámbito privado, como son: aseguradoras, bancos, y cualquier otra institución con un departamento de análisis de riesgo.

Los conocimientos en matemáticas, estadística y ciencias actuarias permiten a quienes lo estudian, hacer diferentes tipos de análisis con la información. El Salvador no es un país que cuenta con los recursos suficientes como para invertir en investigación en la disciplina de matemáticas; sin embargo, los que la estudian adquieren conocimientos y desarrollan habilidades suficientes en el tratamiento, gestión y análisis de datos pertinente a los objetivos de las empresas o instituciones, ubicándose principalmente.

Los principales rubros para las ocupaciones referidas se suelen relacionar en la parte administrativa de las empresas; por otra parte, también se pueden desempeñar en el rubro de la investigación científica. Los empleadores, generalmente, son de instituciones del gobierno o de la empresa privada. Estas últimas suelen ser empresas de alto nivel, que tienen áreas o departamentos para análisis cuantitativo. Los actuarios corresponden a una ocupación que se encarga de hacer modelos matemáticos con el objetivo de analizar el riesgo. Para este caso, el tipo de instituciones que suelen contratarlos son empresas como bancos, aseguradoras, corredores de bolsa y empresas financieras, según fuentes de entrevistas.

Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Matemática[14]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Financiero	Área de finanzas	Matemáticos o Estadísticos
Seguros	Análisis de riesgo	Matemáticos, Estadísticos o 2120006 Actuarios
Consultoría	Análisis de datos	Matemáticos o Estadísticos
Investigación	Investigación cuantitativa	Matemáticos o Estadísticos

Fuente: elaboración por Erak Consultores con información de la CIIU Rev.4, CASALCO, CNOES 08 Y EHPM.

14. Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.

Las principales ocupaciones en las que se trabaja con este sector son:

- **Investigador cuantitativo:** esta ocupación se encarga de llevar a cabo estudios utilizando modelos matemáticos y análisis estadístico. En general, esta se puede encontrar en empresas de investigación o de consultoría. Esta ocupación se encarga no solo de la recolección de datos, sino también de la construcción de modelos numéricos para hacer proyecciones a corto o largo plazo sobre el comportamiento de las variables que se están estudiando.
- **Analista de datos:** similar al investigador cuantitativo, este se encarga de hacer análisis matemático sobre un conjunto de datos. La mayor diferencia con la ocupación anterior es que este no tiene el cargo de hacer la recolección de datos pues, como su nombre lo dice, se encarga de analizarlos. Entre ellos, se incluye la tarea, de hacer modelos, predicciones estadísticas, y presentaciones de comportamientos estacionarios de los datos.
- **Actuario:** el actuario es quien se encarga de llevar a cabo análisis de riesgo que puede asumir una institución sobre una acción en específica. Este utiliza modelos con datos de tiempo y predicciones para hacer estimaciones sobre el riesgo.

Como se ha mencionado, la investigación sobre las disciplinas puras no se realiza en el país, pues requiere de capacidades e infraestructura y talento humano a un nivel avanzado; sin embargo, hay esfuerzos de investigación cuantitativa. Considerando el contexto de la disciplina, se confirma que la investigación tiene un fuerte impacto en estas ocupaciones, pues es el principal rubro en el que se desempeña.

A la fecha, se espera que estas carreras, al ser combinadas con tecnología, tengan un fuerte crecimiento. Con el auge de la ciencia y la minería de datos, análisis, probabilidad aplicada o la inteligencia artificial, existe una alta posibilidad que este sector tenga un fuerte crecimiento, especialmente en el sector empresarial.

Según apreciaciones de expertos, el mercado laboral demandará más ocupaciones relacionadas al análisis de datos; mientras que, el sector de los actuarios es un poco diferente, pues la demanda sigue creciendo, pues es una necesidad para las empresas el análisis de riesgo; sin embargo, una carrera especifica de ciencias actuarias no está disponible en el país, por lo que resulta difícil predecir si esta ocupación crecerá.

3.1. Análisis de la demanda: perfiles y empleadores

A continuación, se presenta los conocimientos, habilidades y competencias que los profesionales en Matemáticas que deben cumplir para desempeñarse en el mercado laboral acorde al perfil que las empresas necesitan:

- **Conocimientos:** se espera que este tenga un fuerte conocimiento sobre el análisis de datos, la probabilidad y estadística, y el diseño de métodos matemáticos para la aplicación.
- **Habilidades Técnicas:** se esperan sólidas habilidades de programación, bases de datos, manejo de sistemas informáticos, y de la interpretación de los datos.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Respecto a la ocupación Investigadores cuantitativos, se exigen los siguientes requisitos:

- **Conocimientos:** el investigador cuantitativo posee conocimientos muy parecidos al analista de datos, en cuanto a las áreas de conocimiento; sin embargo, también se encarga de la captura de datos, dado que está más enfocado en consultorías y actividades afines. Los conocimientos adicionales del investigador son muy diversos, pues debe profundizar

en los temas de consultorías e investigación en los cuales trabaja.

- **Habilidades Técnicas:** en cuanto a habilidades esperadas, se espera que domine la programación en software específico, gestión de bases de datos, entre otros; y adicionalmente debe tener la habilidad en técnicas de captura de datos, como técnicas de muestreo y demás conceptos estadísticos.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Respecto a la ocupación de Actuario se exigen los siguientes requisitos:

- **Conocimientos:** el actuario, además de una formación en matemática, probabilidad y estadística, tiene conocimientos sobre distintas áreas como son: finanzas, bancos y seguros, y adicionalmente conocimientos técnicos de programación.
- **Habilidades:** sus habilidades incluyen la solución de problemas a través de métodos matemáticos y actuariales; el uso de programación para implementar algoritmos de solución; además de la comunicación oral y escrita para la presentación o difusión de los resultados.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada[15] para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

La población ocupada del sector Actividades financieras y seguros, comprende las personas que se desempeñan en matemáticos, actuario y estadísticas y otras ocupaciones afines al área de Matemáticas.

La tabla 10, presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica:

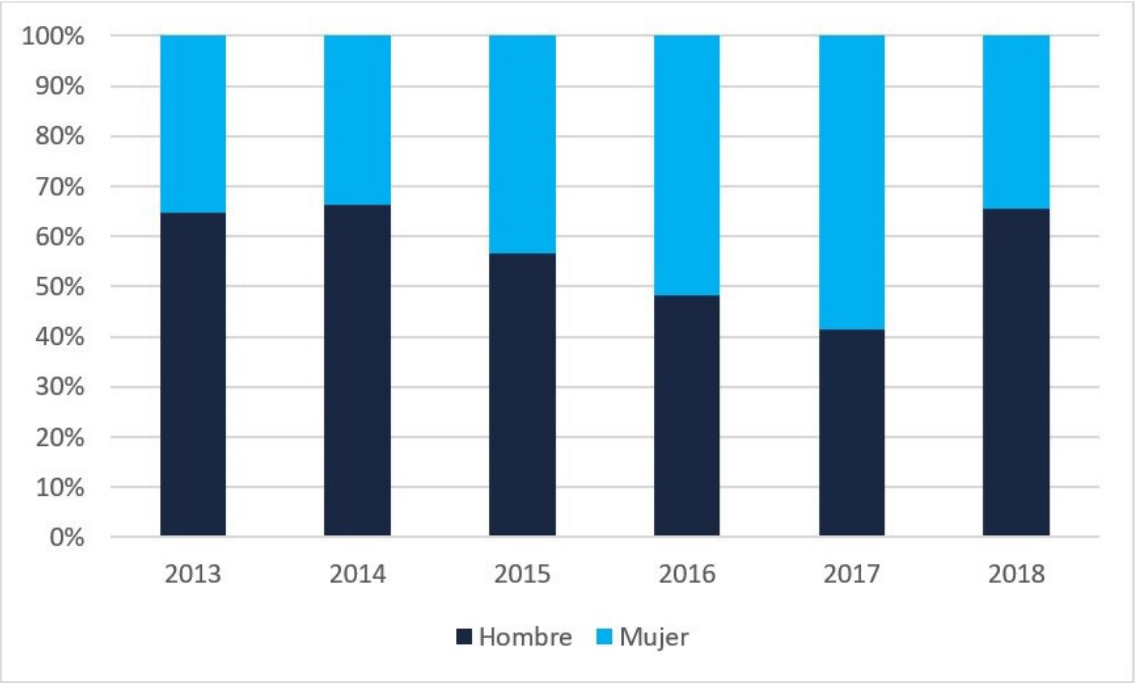
Tabla 10. El Salvador: Población ocupada en el área de matemática según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018[16]

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	48	26	19	55	6	68	74
2014	49	25	20	54	15	59	74
2015	21	16	9	28	1	36	37
2016	14	15	8	21	2	27	29
2017	12	17	10	19	5	24	29
2018	40	21	6	55	7	54	61

Fuente: elaboración por Erak Consultores con información de la CIIU Rev.4, CASALCO, CNOES 08 Y EHPM.

15. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.
16. Los datos de población ocupada corresponden a los datos muéstrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 5

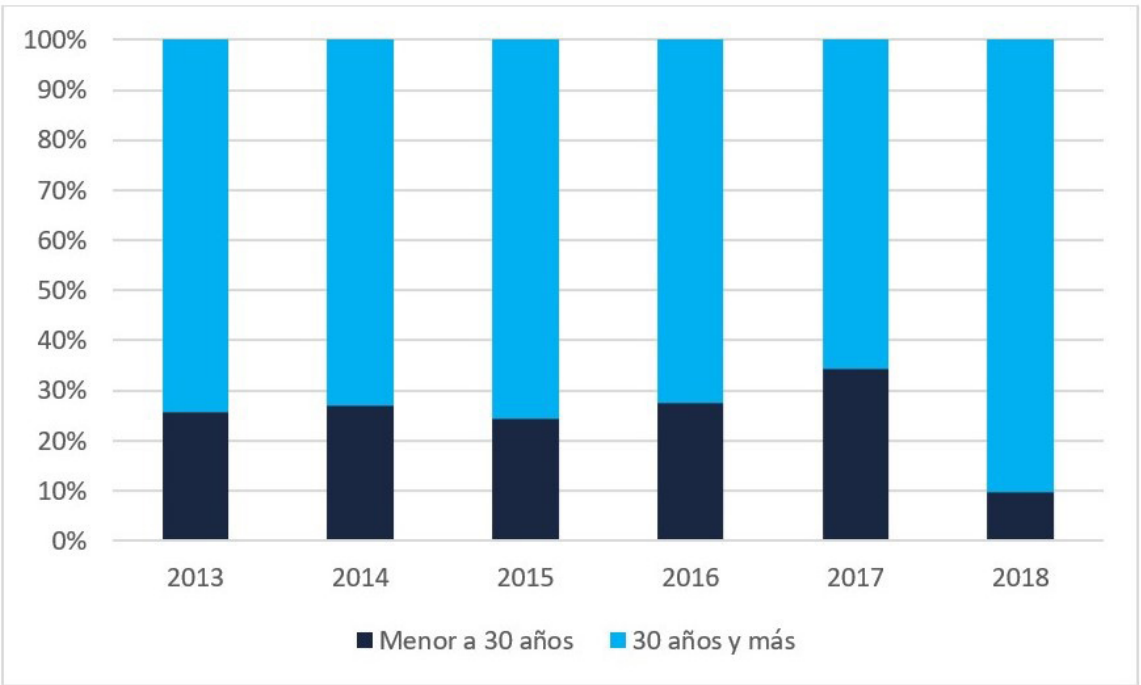
Gráfica 2. El Salvador: proporción de ocupados en matemática periodo 2013 - 2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de EHPM.

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector Actividades financieras y de seguros. Los datos utilizados en gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que en promedio el 57.18% son hombres; mientras que, el 42.82% son mujeres.

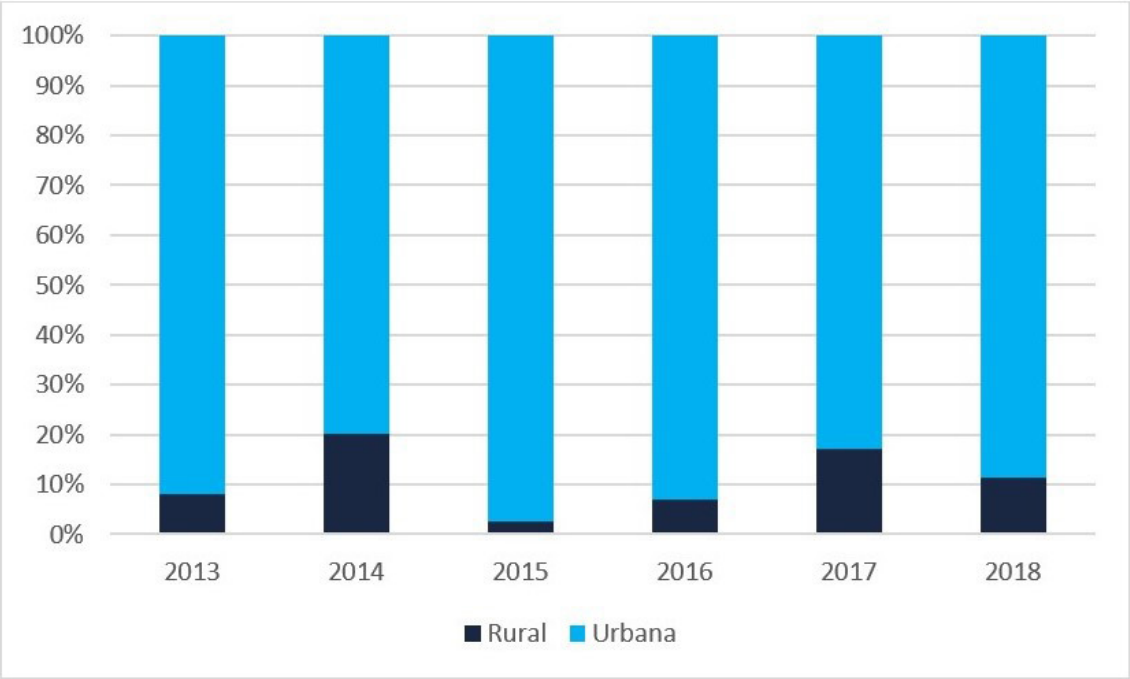
Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de matemática, según rango de edad, período 2013-2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

La proporción de ocupados en Matemática según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que en promedio el 75.18% de los ocupados tiene 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, representando en promedio 24.82% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de matemática, según área geográfica, período 2013-2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que en promedio el 88.88% de los ocupados en Matemática provienen del área urbana, mientras que, el 11.12% el área rural. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos coherentes con el desarrollo de la Actividades financieras y de seguros.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA) está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera; en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zona geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Con el fin de realizar un análisis más detallado al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación matemática, estadísticos y

actuarios, a continuación, se presentan datos sobre los profesionales que ingresan cada año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 08.

Tabla 11. El Salvador: cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
LICENCIATURA EN ESTADÍSTICA	7	10	17	5	5	10	4	1	5	0	12	12	3	6	9
LICENCIATURA EN MATEMÁTICA	9	12	21	7	9	16	9	20	29	4	8	12	12	14	26

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

La tabla muestra como la cantidad de graduados por año, en las carreras de licenciatura en estadística y licenciatura en matemática, observándose que la participación de las mujeres es de 38% y el de los hombres del 62%. La carrera que ha mostrado un decrecimiento es la de licenciatura en estadística pasando de 17 matriculados en 2013 a 9 matriculados para el año 2017, en cambio para la licenciatura en matemática presenta un crecimiento de 23.8% para el 20174 con respecto al 2013.

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

Para la presente sección, hay tres variables que hay que considerar en el análisis de los salarios de estas ocupaciones: i) el sexo, pues es importante estudiar las brechas salariales, si existieran, y el impacto de las diferencias a nivel nacional; ii) el rango de edad, es importante considerar el nivel de experiencia que un empleador necesita o si son las habilidades de los jóvenes las que se requieren; y iii) la zona geográfica, es un factor que influye, pues dependiendo de las zonas ingresos pueden ser diferentes.

Con los datos presentados por la EHPM, es posible hacer comparaciones de salarios. En sexo, por ejemplo, el salario de la mujer en algunos años es mayor o igual el de los hombres reduciendo así la brecha de género que se tiene con respecto a los salarios en el mercado laboral. Para el rango de edad, los datos muestran que a mayor experiencia mayor remuneración salarial. En cuanto al análisis por zona geográfica se puede observar el siguiente comportamiento que es en el área urbana donde se recibe una mejor remuneración salarial.

Según los resultados obtenidos en la técnica de consulta a grupos focales, los profesionales, empleadores y docentes, el 48% de las opiniones consideraba que el salario promedio de matemáticos, actuarios estadísticos en El Salvador debería de aumentar; dado que este no es representativo según las habilidades y conocimientos que debe de adquirir para desempeñarse en el rubro. Por otra parte, el 24% opinaba que podía disminuir, dado que en los casos de recién egresados se consideraba un salario por arriba del promedio. Además, un 28% no podía otorgar una crítica acorde por falta de conocimientos referentes a la ocupación y las actividades que desempeña.

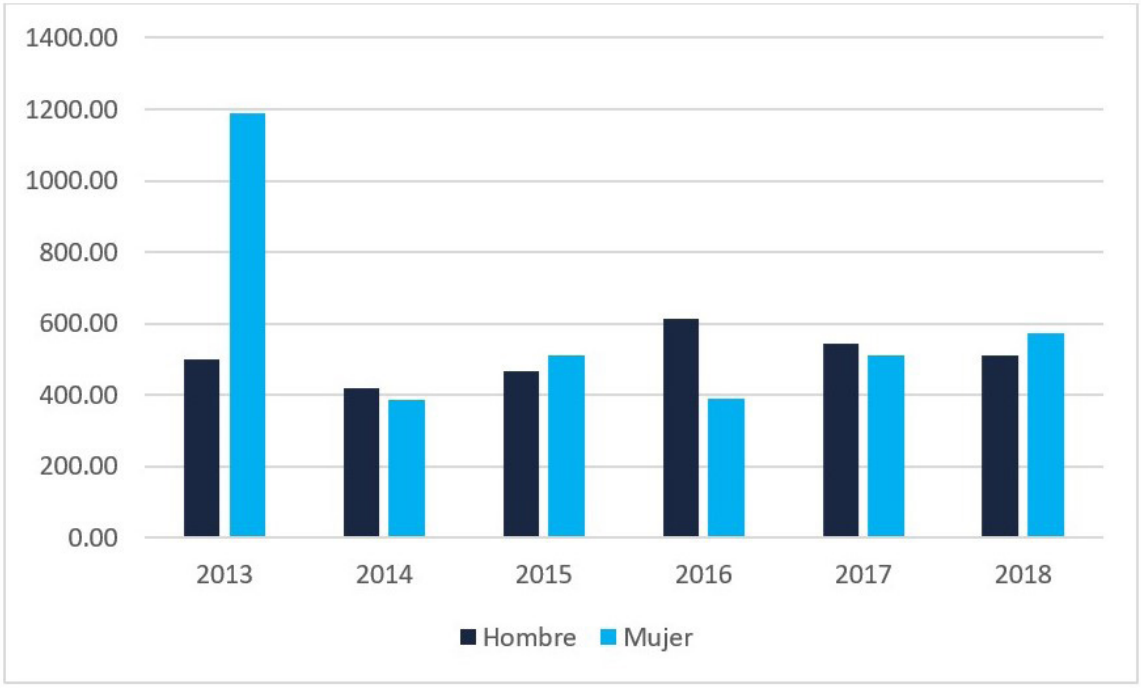
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones de ingenieros mecánicos, técnicos en ingeniería mecánica, controlador de navegación aeronáutica, supervisores de industrias manufactureras y otras ocupaciones afines al área de Matemática:

Tabla 11. El Salvador: cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor 30 años	30 años y más	Rural	Urbano
2013	$499.05	$1.189.80	$400.02	$859.79	$366.67	$774.84
2014	$419.59	$385.14	$291.02	$451.26	$247.62	$448.71
2015	$467.64	$508.91	$334.24	$534.10	$313.14	$471.19
2016	$613.62	$388.28	$332.16	$559.89	$421.45	$502.66
2017	$542.16	$509.50	$392.43	$591.75	$587.76	$509.53
2018	$508.70	$573.77	$288.15	$557.61	$456.66	$540.75

Fuente: Elaboración de Erak Consultores a partir de datos disponibles de EHPM.

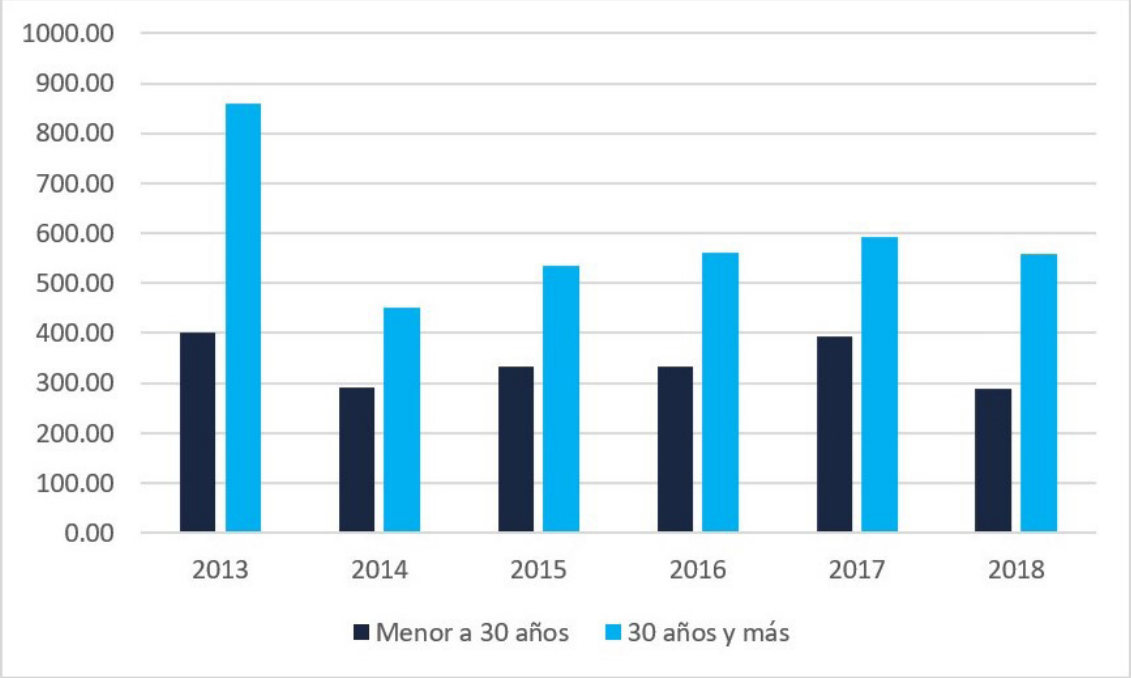
Gráfica 5. El Salvador. Salarios promedio mensuales de la clasificación Frascati de Matemáticas, periodo 2013-2018



Fuente: Elaborada por Erak Consultores a partir de datos de EHPM.

Los salarios promedio mensuales según género, muestran que los salarios mantienen una tendencia volátil para el caso de las mujeres, se observa que las mujeres perciben menores remuneraciones económicas en comparación con los hombres. En promedio las mujeres perciben $592.57 USD, donde en el año 2013 que sobrepasa los salarios de los hombres sin embargo este es un caso aislado, mientras que, los hombres en promedio $508.46 USD a partir del año 2016 presentan un decrecimiento.

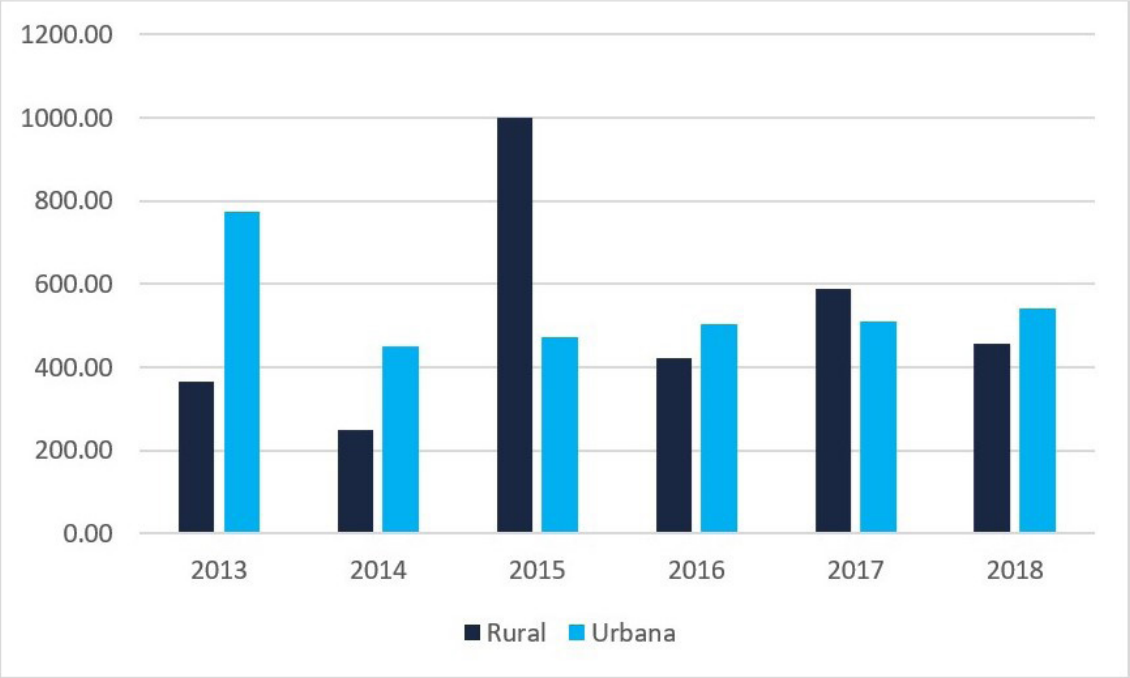
Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de matemática, según rango de edad, periodo 2013 - 2018



Fuente: Elaborada por Erak Consultores a partir de datos de EHPM.

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los mayores o iguales a 30 años ganan $592.40 USD, mientras que los menores de 30 años $339.67. USD

Gráfica 7. El Salvador. Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de matemática, según zona geográfica, periodo 2013 – 2018



Fuente: elaborada por Erak Consultores a partir de datos de EHPM.

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana. La gráfica 7 posee una tendencia volátil en sus salarios mostrando datos atípicos para el año 2015 en los salarios del área rural sin embargo esto se sustenta en la base de los ocupados; de manera general el promedio de salarios percibidos en los últimos 6 años por la zona rural es de $513.36USD mientras que de la zona urbana es $541.28USD; concluyendo con ello que durante el periodo los salarios del área urbana son más altos.

3.4 Síntesis de información de campo: empleadores

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de matemáticos, actuarios y estadísticos, y tras ocupaciones relacionadas al área de matemáticas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

Marca de nube.

La **Nube de palabras**[17] obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: **estadísticos, financieros, sector, estadística, hombres, mercado, laboral y matemáticos.** Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, los profesionales estadísticos y matemáticos pueden insertarse en el mercado laboral en el sector financiero. Asimismo, a pesar de que no existe una brecha salarial significativa entre hombres y mujeres, en su mayoría esta carrera es cursada por hombres.

17. La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.

Ilustración 2. Marca de Nube de entrevista realizada a empleadores de las ocupaciones de matemáticos, actuarios y estadísticos



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los empleadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ocupaciones en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan que los matemáticos, actuarios y estadísticos pueden insertarse en empresas como: Banco Agrícola Sistema Superintendencia Financiera, Banco Central de Reserva, Ministerio de Economía, Consultoras y empresas que brindan servicios financieros.

4.MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

La oferta educativa para las carreras de matemáticas, estadística y actuaría es muy limitada, de hecho, solo existe un tipo de oferta educativa, pública en la Universidad de El Salvador (UES), ofertándose las carreras de Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Estadística.

Actualmente en el país, no se ofrece ninguna carrera relacionada con las ciencias actuarias. No obstante, en los últimos años han surgido algunos diseños curriculares de la licenciatura en economía que incluyen algunas temáticas en las áreas de estadística e investigación, que pueden suplir la demanda del mercado laboral en materia de actuaría; además de la licenciatura en Matemática y en Estadística. Con respecto a los recursos docentes, autoridades de las instituciones aseguran tener el material calificado y necesario para impartir las carreras.

4.1 Relación entre ocupaciones y carreras

Las carreras de Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Estadística tienen un enfoque similar dado que ambas estudian a profundidad modelos matemáticos y sus aplicaciones a la vida real. El estudio de la teoría matemática, programación, probabilidad, estadística, entre otros temas, garantizan un conocimiento y habilidades en el uso de herramientas de investigación y análisis de datos. Las ocupaciones de analista de datos o de investigador cuantitativo pueden ser desempeñadas por varias carreras, pero estas dos carreras son más especializadas.

La carrera de Licenciatura en Economía y sus diversas modalidades, tiene una fuerte base de estadística e investigación, permitiendo al profesional desempeñarse como analista de datos o investigador, y tiene una particularidad, la vinculación del diseño curricular con la realidad del mundo empresarial.

La tabla siguiente muestra la matricula en los últimos cinco años de las carreras analizadas.

Tabla 13. El Salvador: cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, 2013-2017

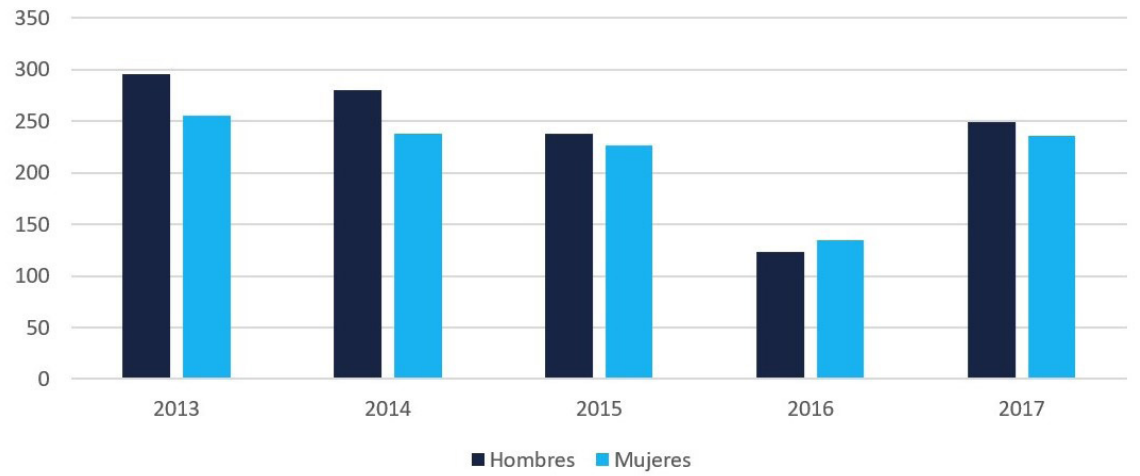
Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
Licenciatura en Estadística	91	87	178	79	76	155	53	70	123	50	75	125	63	76	139
Licenciatura en Matemáticas	205	168	373	201	162	363	185	156	341	73	60	133	186	160	346

Fuente: elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT.

La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT es importante, porque facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Matemáticas se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, ya que proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector.

A continuación, se presenta una gráfica donde se observa la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de Matemáticas:

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y Mujeres matriculados del área de Matemáticas, período 2013-2017[18]



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

En el sector Actividades financieras y de seguros, de forma general predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula para la carrera relacionadas a las matemáticas; representando un 47.9% las mujeres y un 52.1% los hombres matriculados.

Por otra parte, el hecho de la menor matricula en la Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Estadística es la percepción de que dichas carreras son difíciles y poseen un campo es limitado; sin embargo, en opinión de los especialistas de educación superior consultados, ambas carreras son muy importantes para el desarrollo del país, y consideran que no se ha publicitado sobre las bondades y los campos de acción de dichas carreras y su importancia en el desarrollo empresarial. Respecto a las ciencias actuarias, como se ha mencionado, en el país no hay institución de educación superior que la ofrezca, por lo que la única alternativa es la oferta en el extranjero.

Con respecto a las licenciaturas en matemáticas y estadística, no se puede hacer una comparación de universidades, pues estas solamente se ofrecen en una institución, la Universidad de El Salvador. Sin embargo, opiniones en entrevistas recalcan a la excelencia académica de la ESEN y la posicionan en primer lugar para esta carrera. Todas estas universidades han sido acreditadas por el MINEDUCYT.

4.2 Perfil de salida del estudiante según carrera

Se espera que el estudiante graduado de la carrera de Licenciatura en Matemáticas tenga los siguientes conocimientos y habilidades:

- **Los conocimientos de la carrera:** bases de las ciencias naturales y sociales; el análisis matemático, estructuras algebraicas y geometría. Además de estos fundamentos, también se tiene conocimiento sobre la estadística y probabilidad, investigación y programación.
- **Habilidades técnicas:** se destaca el uso de software matemático y estadístico, las

18. Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.

bases de datos y la comunicación sobre los resultados.

Los egresados de la carrera de Licenciatura en Estadística poseen las siguientes características:

- **Los conocimientos de la carrera:** herramientas clave para hacer captura, procesamiento, análisis y presentación de datos con el fin de aplicarlos y hacer una mejora continua sobre las variables. De igual manera, se adquieren conocimientos sobre la teoría de la probabilidad, para hacer predicciones sobre el comportamiento de los datos.
- **Habilidades técnicas:** constituyen del uso de software estadístico, la organización de proyectos, la captura de datos (muestreo) y sobre la comunicación de los resultados.

Finalmente, los profesionales que han egresado de la carrera de Licenciatura en Economía, según docentes entrevistados, presentan las siguientes características:

- **Los conocimientos de la carrera:** sobre la realidad local y mundial, el comportamiento humano descrito a partir del método científico; base en las áreas numéricas de matemáticas y en estadística; microeconomía, macroeconomía, econometría y política.
- **Habilidades técnicas:** interpretación de datos en un sentido más aplicado, considerando variables importantes a nivel mundial. De igual manera, se obtienen habilidades de análisis estadístico por computadora y la comunicación escrita del conocimiento.

4.3 Oportunidades de becas en el sector

Las oportunidades de becas para este sector varían dependiendo de la carrera que se elija. La institución de becas FANTEL otorga becas a carreras de ciencias exactas y humanidades, donde están claramente incluidas las carreras analizadas. De igual manera, cada una de las universidades, excepto la Universidad Dr. José Matías Delgado, ofrece becas a través de estudios socioeconómicos o a través de excelencia académica.

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado

N°	CARRERA	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
1	Licenciatura en Matemáticas	Becas FANTEL	FANTEL
2	Licenciatura en Estadística	Becas FANTEL	FANTEL
3	Licenciatura en Matemáticas	Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
4	Licenciatura en Estadística	Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
5	Licenciatura en Economía	Becas FANTEL	FANTEL
6	Licenciatura en Economía	Becas UCA	Consejo de Becas UCA
7	Licenciatura en Economía	Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
8	Licenciatura en Economía Empresarial	Becas FANTEL	FANTEL
9	Licenciatura en Economía y Negocios	Beca de Excelencia Académica ESEN	ESEN
10	Licenciatura en Economía y Negocios	Becas FANTEL	FANTEL

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

4.4 Oportunidades de créditos educativos

En El Salvador, existe una amplia gama de formas para financiar una carrera de educación superior a través de créditos educativos. Si se desea estudiar en la UCA, existen ciertas maneras de financiar la carrera con una tasa de interés relativamente baja, comparada con la de los bancos. En el caso de la ESEN, dicha institución funciona como mediador, pero el crédito se hace a través de un banco (Banco Agrícola o Davivienda). Por otra parte, también se puede optar por un crédito educativo directamente con algún banco.

La tabla siguiente presenta información de la carrera, la institución, la tasa promedio y el plazo máximo de pago. Se puede observar que las tasas de interés rondan desde el 7% hasta el 19.74%. En todos los bancos existen ciertos requisitos a cumplir y un período de gracia que se otorga para poder inicial el pago del crédito. Los plazos de pago en los bancos rondan entre los 72 y los 180 meses, dependiendo del crédito.

Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
*LICENCIATURA EN ECONOMIA Y NEGOCIOS - ESEN	PROGRAMA DE ASISTENCIA FINANCIERA	9.17%	96 MESES	Ser admitido ESEN
*LICENCIATURA EN ECONOMIA (UCA) Y DEMÁS CARRERAS UCA	BANDESAL (Con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabajadores Salvadoreños)	6.00%	180 MESES	Programa de tasa preferencial para estudiantes UCA con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabajadores Salvadoreños De acuerdo a las necesidades, hasta un límite de $ 100,000.00 Presentar constancia de estudiante inscrito(a). Plazo máximo sujeto a condiciones del banco de selección Periodo de gracia máximo hasta 8 años
GENERAL (CUALQUIER AREA DE ESTUDIO)	BANCO AGRICOLA	7.00% Montos mayores a $1,000 (Categoría escasos recursos). Crédito condiciones generales 8.00% - 10.00%	120 MESES	Todas las instituciones educativas nacionales debidamente autorizadas por el Ministerio de Educación (MINED), a nivel técnico y superior Instituciones educativas en el exterior reconocidas para impartir estudios, ya sea en El Salvador o en su país de origen Para calificar en el segmento de escasos recursos, los ingresos no deben superar los USD$ 1,000.00 mensuales Para clientes de escasos recursos, se

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
	BANCO DAVIVIENDA	19.74%	72 MESES	requerirá declaración jurada de ingresos que no superen USD$ 1,000.00 Monto mínimo para financiar: $1.000.000. Ingresos mínimos mensuales requeridos: $1.000.000. Tipo de desembolso: en cheque a nombre de la universidad o institución educativa. Tasa fija durante la vigencia del crédito. Financiación para áreas de formación técnica profesional. Tecnológica, universitaria, especialización, maestría y doctorado
	BANCO PROMERICA	8.00 A 10.00%	72 MESES	Costo de la carrera. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado. Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. Copia de DUI (ambos lados) y NIT. Constancia de ingresos original y vigente. Detalle de los ingresos y egresos mensuales del grupo familiar. Estado de cuenta de AFP. Fotocopia de un recibo de servicios básico (agua, luz o teléfono).
	BAC CREDOMATIC	9.50%	96 MESES	100% del valor de la carrera sujeto al monto máximo a financiar en préstamo fiduciario y en caso de ser préstamo hipotecario hasta el 80% de la garantía. Desde $400 fiduciaria hasta $19,000 dólares, hipotecaria de $19,00 en adelante
	BANCOVI	9.00% A 10.00%	180 MESES	Hasta 15 años plazo Hasta 8 años gracia Cobertura de Seguro de Deuda Plan de desembolsos con fechas y montos específicos.

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
	BANCO HIPOTECARIO	8.00% A 10.00%	72 MESES	Goza de un período de gracia. Financiamiento de hasta el 100% del costo de la carrera, incluyendo otros gastos relacionados con el tipo de estudio. Aplican estudios dentro y fuera de El Salvador. Desembolsos parciales, pagando únicamente intereses y seguros sobre el monto desembolsado. Diferentes tipos de garantía: Fiador, Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG), FONEDUCA o Garantía Hipotecaria. Opción de optar a garantía complementaria. Recursos *BCIE, BANDESAL, Propios

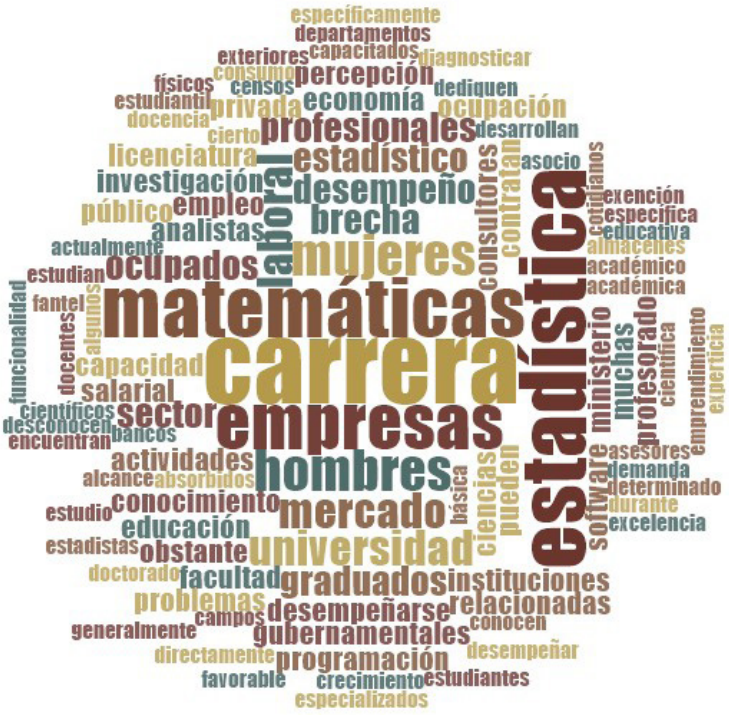
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las instituciones bancarias que otorgan créditos educativos

4.5 Síntesis de investigación de campo: académicos

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de matemáticas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3 donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: estadística, matemática, carrera, empresas, desempeño, laboral, mercado y brecha. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de matemáticas, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral ya que cumplen con el perfil requerido por los empleadores, algunas de las ocupaciones que pueden desempeñar los profesionales de matemáticas y estadística se pueden mencionar: docentes analistas de datos estadistas y consultores en proyectos de asocio público-privado.

Ilustración 3. Marca de Nube de entrevista realizada a académicos del área de Matemáticas.



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de los profesionales en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas, los profesionales de la carrera de estadística y matemáticas son rápidamente absorbidos en el mercado laboral, con una remuneración que oscila los $1,000 USD mensuales

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La disciplina de Matemáticas, en El Salvador, tiene como ocupación principal actuario, estadista y matemáticas, dichas ocupaciones poseen un campo laboral en el sector Actividades financieras y de seguros. Dicho sector absorbe, este tipo de profesionales, debido a su conocimiento matemático y su aplicabilidad para problemas financieros, estadísticos y de probabilidad. Para desempeñar dichas ocupaciones en el país, se ofertan cuatro carreras profesionales: licenciatura en estadística, licenciatura en matemáticas, y licenciatura en economía y negocios (contando con un mayor número de matriculados).

De acuerdo con informes recientes de ABANSA, el sector Actividades financieras y de seguros, ha mostrado una tasa de crecimiento sostenible, en productos financieros como préstamos y depósitos, teniendo perspectivas de desarrollo y desempeño estable. Dicho sector es una de las áreas económicas más relevantes para la actividad económica del país, debido a que en éste se realizan numerosas transacciones de inversión, ahorro y consumo, permitiendo a los demás sectores productivos encontrar financiamiento.

Por otra parte, según los actores clave, el hecho de la menor matricula en la licenciatura en matemática y licenciatura en estadística, es por la percepción de que dichas carreras son difíciles y poseen un campo laboral limitado; no obstante, en opinión de los especialistas de educación superior consultados, ambas carreras son importantes para el desarrollo del país, y consideran que no se ha publicitado sobre las bondades y los campos de acción de dichas carreras, así como su importancia en el desarrollo empresarial. Respecto a las ciencias actuarias, como se ha mencionado, en el país no hay institución de educación superior que la ofrezca, siendo la única alternativa la oferta en el extranjero.

De acuerdo con la investigación documental y de campo se determinó que, dentro del sector Actividades financieras y de seguros, se requieren profesionales de matemáticos, actuarios y estadistas que cuenten con habilidades en programación de software estadístico, procesamiento y visualización de datos. Las expectativas salariales promedio dentro del sector son variables, según la institución y posición que se ocupe dentro de esta, resultando difícil establecer un promedio representativo en este campo de estudio. Sin embargo, se puede mencionar que existen rangos salariales de que varían desde salario mínimo a más de $1000 USD mensuales.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que ninguno de los participantes considera que el salario de los matemáticos, actuarios y estadísticos debe mantenerse. Un 48% opinó que debe aumentar; pues se considera una remuneración injusta, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado; un 24% mencionó que debe disminuir; por último, un 28% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento.

Se recomienda a la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL) incluir en el proceso de orientación vocacional, información estadística y reportes institucionales sobre las perspectivas de desarrollo y crecimiento del sector Actividades financieras y de seguros, de la disciplina de matemáticas, informando sobre las tasas de crecimiento del sector y las perspectivas de desarrollo que poseen instituciones reguladoras y profesionales del área con el fin de obtener un panorama integral sobre la empleabilidad de las ocupaciones de actuarios, matemáticos y estadistas. Además, se debe informar sobre las diferentes carreras más demandadas para el desempeño de la ocupación de actuarios, matemáticos y estadistas, incluyendo información sobre la existencia de algún tipo brecha de género y salarial entre carreras. Se considera pertinente informar sobre los distintivos y similitudes de cada carrera que se vinculan con dichas ocupaciones.

También, se recomienda incluir dentro del proceso de orientación vocacional, información acerca de las perspectivas salariales dentro del sector y de las diferentes variables que pueden afectar en su volatilidad; y detallar el tipo de desarrollo de carrera profesional que se puede llegar a adquirir dentro del sector y según la ocupación que se desempeñe. Igualmente, se debe incluir información sobre las perspectivas de crecimiento y otras opciones de formación especializada que se pueda llegar a obtener luego de la culminación de la carrera de grado relacionada a la disciplina de Matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

ABANSA. (19 de junio de 2018). Posición de ABANSA sobre la inconstitucionalidad de la Ley de Impuesto a las Operaciones Financieras. Obtenido de Asociación Bancaria Salvadoreña: https://abansa.net/noticias/posicion-de-abansa-sobre-la-inconstitucionalidad-de-la-ley-de-impuesto-a-las-operaciones-financieras

ABANSA. (junio de 2019). Informe de Desempeño Financiero junio 2019. Obtenido de Ranking Bancario: https://abansa.net/storage/reports/July2019/CEIlktdMBB3pO9G59NHR.pdf

ABANSA. (abril de 2019). Ranking Bancario. Principales cuentas de balance abril de 2019. Obtenido de Asociación Bancaria Salvadoreña: https://abansa.net/storage/reports/June2019/HuHjQ4Vn4OO8hFp74XOM.pdf

Asamblea Legislativa de El Salvador. (2001). Ley de Integración Monetaria.

Asociación Salvadoreña de Industriales. (2019). Raking de Exportadores Industriales 2019. San Salvador: ASI.

BANDESAL. (2014). Banca EmprendES. Obtenido de Banco de Desarrollo de El Salvador: http://www.bandesal.gob.sv/programas/banca-emprendes/

BANDESAL. (mayo de 2018). Informe de Rendición de Cuentas. Obtenido de Banco de Desarrollo de El Salvador: http://www.bandesal.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/RENDICION-DE-CUENTAS-2017-2018.pdf

BCR. (17 de Abril de 2012). Evolución del Sistema Financiero. Obtenido de Banco Central de Reserva: https://www.bcr.gob.sv/esp/index.php?option=com_content&view=article&id=126&Itemid=314

DIGESTYC. (2014). clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

Estrategia y Negocios. (6 de junio de 2017). Los 10 bancos con más activos de Centroamérica. Obtenido de Empresa y Negocios: https://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/1077949-330/los-10-bancos-con-más-activos-de-centroamérica

FMI. (octubre de 2018). Informe sobre la estabilidad financiera mundial. Obtenido de Fondo Monetario Internacional: https://www.imf.org/es/Publications/GFSR/Issues/2018/09/25/Global-Financial-Stability-Report-October-2018

Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial, 11(1), 45-60.

MINEC. (2008). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES). San Salvador: Ministerio de Economía de El Salvador: Dirección General de Estadística y Censos.

OBELA. (2017). Crisis. Obtenido de Observatorio Económico de América Latina: http://www.obela.org/book/export/html/190

OCDE. (2002). Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953

SSF. (2017). Panorama Financiero. San Salvador: Superintendencia del Sistema Financiero.

Trowbridge, C. L. (2006). Fundamental Concepts of Actuarial Science. Illinois: Actuarial Education and Research Fund.

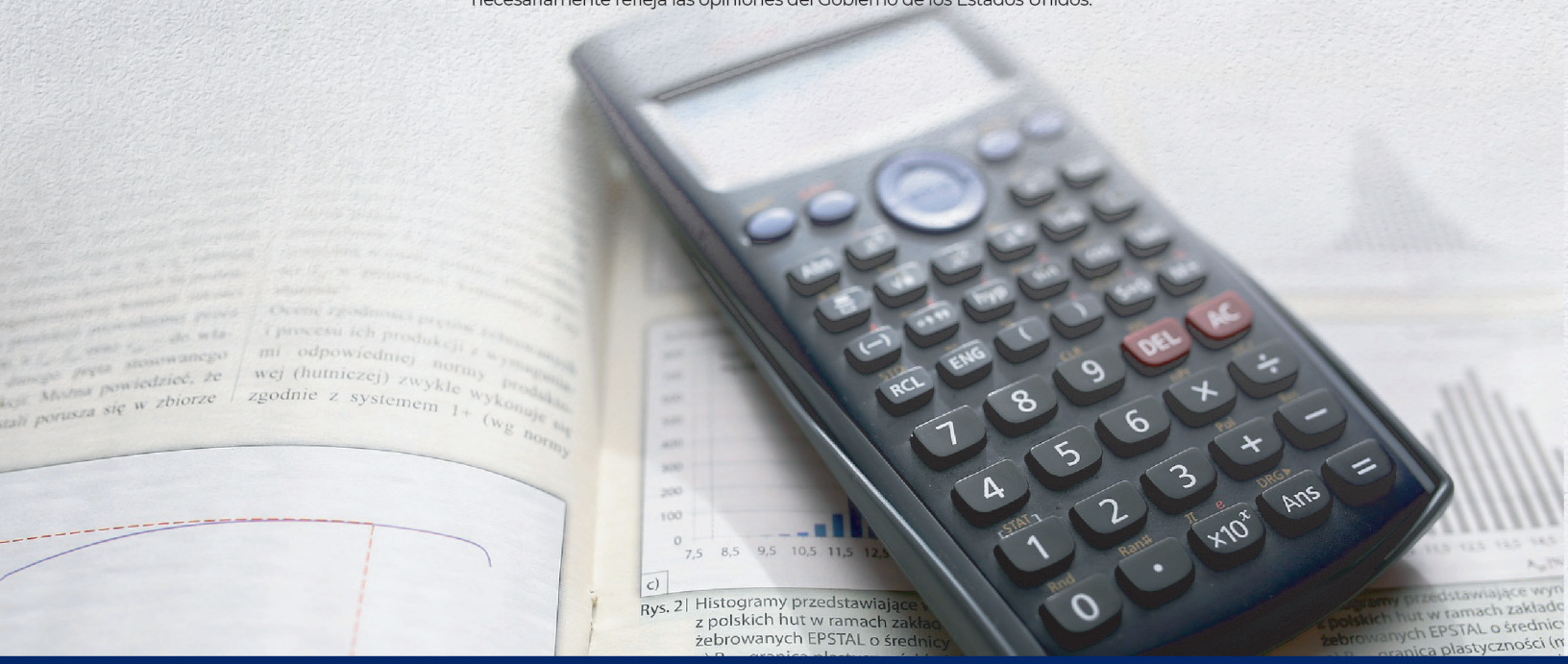
Zumma Ratings. (206). Informe del Sector Bancario de El Salvador: Desempeño 2016 y perspectivas 2017. San Salvador: Zumma Ratings.

1. MATEMÁTICAS

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

Somos Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.



USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

2. CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS 6
RESUMEN EJECUTIVO 7
INTRODUCCIÓN 13
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 15
ALCANCE DEL ESTUDIO 16
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 17
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 18
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4) 19
1.1.1. Relación entre ocupaciones y sectores productivos de la CIIU. 22
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 22
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador. 24
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 25
1.2. Fuentes de datos para el estudio 27
1.3. Metodología de la investigación de campo 28
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 30
2.1. Definiciones 30
2.2. Marco general del sector 31
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 31
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional 31
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 35
2.3. Marco legal y político del sector 37
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 37
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector 37
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 37
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 39
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 40
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 44
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 44
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 48
4.1. Relación entre ocupaciones y carreras 48
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 49
4.3. Oportunidades de becas en el sector 50
4.4. Oportunidades de créditos educativos 51
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos. 54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 55
BIBLIOGRAFÍA 57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 20

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4. 23

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 24

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salador, identificadas para el rubro Frascati de Ciencias de la información y la Comunicación 25

Tabla 5. El Salvador: Relación entre manual Frascati y carreras estándar de educación superior 26

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 27

Tabla 6. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior 28

Tabla 8: El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector información y comunicaciones, periodo 2005-2016 34

Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas y ocupaciones relacionadas al área de Ciencias de la información y la comunicación 40

Tabla 10. El Salvador: Población ocupada del área de ciencias de la información y las comunicaciones por sexo, rango de edad y zona geográfica, periodo 2013-2018. 43

Tabla 11. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 45

Tabla 12. El Salvador: Salarios promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación, periodo 2013-2018 46

Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 49

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 51

Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 52

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector Telecomunicaciones, 2005-2016 34

Gráfica 2. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la información y las comunicaciones, según sexo, periodo 2013-2018 42

Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la información y las comunicaciones, según rango de edad, periodo 2013-2018 43

Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la información y las comunicaciones, según zona geográfica, periodo 2013-2018 43

Gráfica 5. El Salvador: Salarios promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación según sexo, periodo 2013-2018 45

Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación, por rango de edad, periodo 2013-2018 46

Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación, por zona geográfica, periodo 2013-2018 46

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ciencias de información y la comunicación, período 2013 - 2017 49

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas. 21

Ilustración 2. Marca de nube de entrevista realizada a los académicos de ciencias de la información y la comunicación. 54

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ACT	Actividades Científicas y Tecnológicas
ASDER	Asociación Salvadoreña de Radiodifusores
BCR	Banco Central de Reserva
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
CTI	Ciencia, Tecnología y fomento de la Innovación
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
EHPM	Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
ISSS	Salvadoreño del Seguro Social
ITCA	Escuela Especializada en Ingeniería
ITCA	Instituto Tecnológico Centroamericano
MINEC	Ministerio de Economía
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
NESTI	Expertos Nacionales en Estadísticas de Investigación y Desarrollo
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PNTIC	Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación
SIGET	Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones
TCS	Telecomunicación Salvadoreña
TI	Telecomunicaciones, informática e información
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
TCS	Tele Corporación Salvadoreña
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UDB	Universidad Don Bosco
UES	Universidad de El Salvador
UJMD	Universidad Dr. José Matías Delgado
UNICAES	Universidad Católica de El Salvador
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USAM	Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer
USD	Dólares de Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ciencias de la información y comunicación, retomándose de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El. El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye a las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo, e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

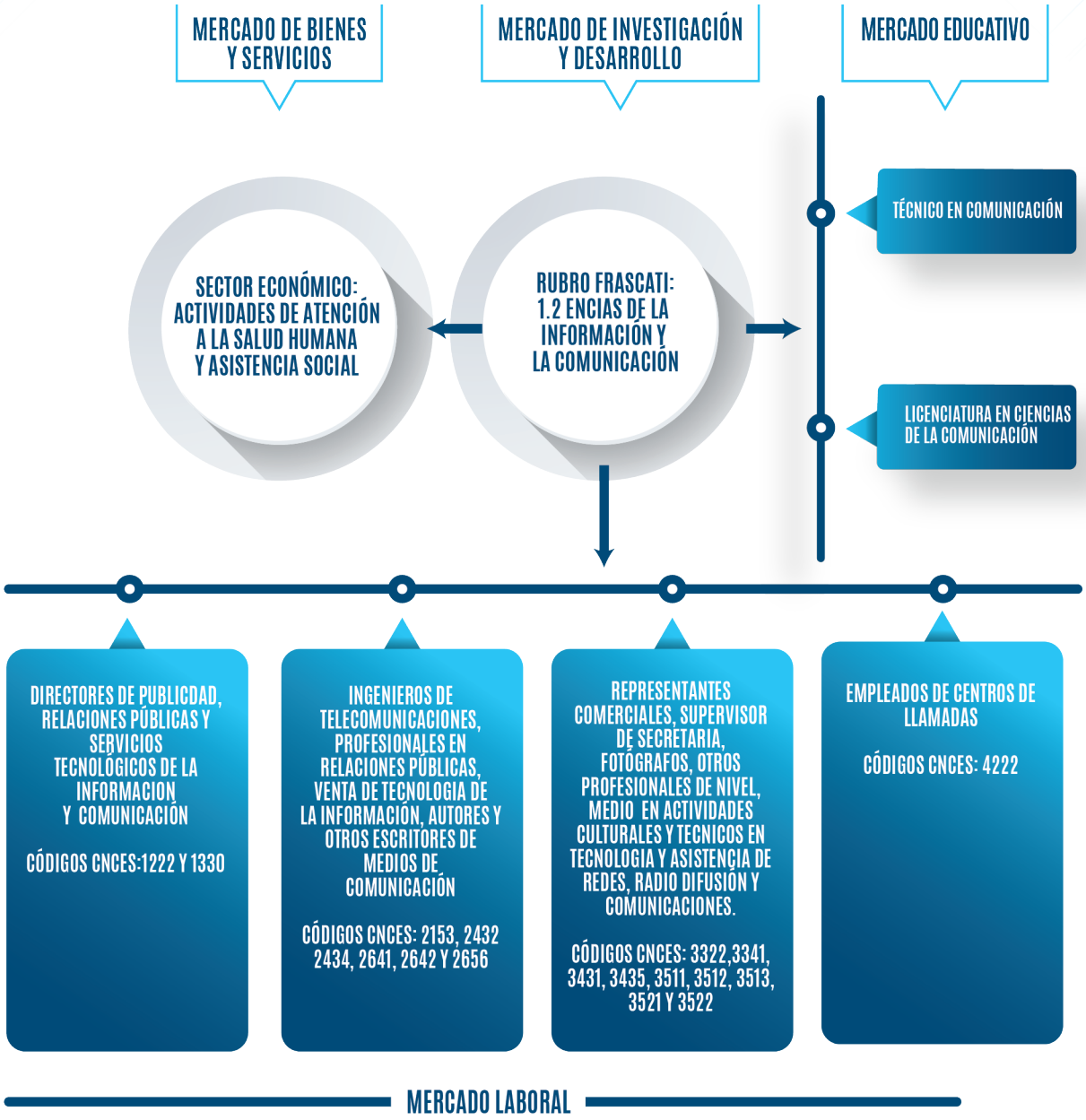
Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, mediante diferentes técnicas de recolección de datos y utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos y un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 2 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de media técnica y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. También, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 18 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 2 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian las relaciones establecidas:

[1]El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, s e incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres.

Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ciencias de Información y la Comunicación, se relacionó al sector productivo Información y Comunicaciones. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: las actividades relacionadas con la tecnología de la información por medio de consultorías informáticas, administración de medios y del servicio informativo por medio de portales Web, procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas, con lo cual se dinamiza la economía y se genera mayor progreso en términos tecnológicos por medio del desarrollo social del país. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

El sector ha tenido un impacto social por medio de los servicios proporcionados, a través de la infraestructura de comunicación inalámbrica y la localización de torres transmisoras en sitios geográficos a lo largo del país, permitiendo que todo el territorio nacional esté cubierto con señal, incluyendo el área rural con los beneficios que ello significa. El aporte que generan las tecnologías de la Información y la Comunicación al PIB de El Salvador asciende a 4.3%; las áreas de telecomunicaciones, informática e información tienen un crecimiento anual del 16.5%. El Salvador tiene retos por mejorar en el área tecnológica.

Según el Índice Mundial de competitividad, El Salvador se encuentra en el puesto número 98 solo por arriba de Honduras (101) y Nicaragua (104); mientras que, Costa Rica está ubicado en el puesto 55, Panamá 64, República Dominicana en el 84 y Guatemala 96; es decir, en la región de Centroamérica y el Caribe, Costa Rica es el país más desarrollado en el área de tecnología. A nivel mundial, Estados Unidos lidera los índices de eficiencia y de inversión en tecnología. Entre las principales empresas reconocidas mundialmente como líderes en telecomunicaciones están AT&T con $132.4 mil millones de USD en ventas. En segundo lugar, contamos con Telefónica-movistar con $66.8 mil millones de USD en ventas, que opera y brinda servicios de telefonía, internet y televisión digital tanto en países de América como en Europa.

En El Salvador, el sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para normar su funcionamiento. En cuanto a las leyes que le regulan, resalta la Ley de Firma Electrónica que fomenta la autenticidad de los mensajes enviados, la integridad de los datos durante su transmisión a través de los medios tecnológicos y de comunicación. También, la Ley de Servicios Internacionales que regula el establecimiento y funcionamiento de parques y centros de servicio, así como los beneficios y responsabilidades de los titulares de empresas que desarrollen, administren u operen en los mismos. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra Política Nacional de TIC en Educación, con un eje estratégico ligado a las ciencias naturales, matemática y lenguaje, y la ampliación del acceso a la tecnología.

Síntesis del Mercado Laboral.

Los profesionales de Ciencias de la Información y la Comunicación, son absorbidos por empleadores en su mayoría privados, en un mercado que se dedica a la difusión, soporte, desarrollo de la comunicación e información. Entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: brindar asistencia técnica a los usuarios por diferentes medios de difusión, diagnóstico y la solución de problemas con el software, hardware, periféricos de ordenador, redes, bases de datos e Internet, proporcionar orientación y apoyo en el despliegue, instalación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones, controlar el funcionamiento de los equipos de grabación, imagen y sonido de transmisión de radio y televisión así como otros tipos de señales, así como tareas técnicas relacionadas a la investigación de ingeniera de la telecomunicaciones.

De acuerdo con los actores clave entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación favorable, tanto para hombres como mujeres. Los actores entrevistados destacan que en los salarios de los profesionales se premia el conocimiento y la experiencia. Algunos aseveran que no hay distinción si es hombre o mujer, mientras que otros consideran que sí hay diferencias en cuanto al género afectando en los distintos niveles de remuneraciones poniendo en desventaja a las mujeres[2].

La muestra de la población ocupada[3] correspondiente a las 18 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres con el 70%, en estas ocupaciones las mujeres representan menos del 30% de la población muestral ocupada.

En los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los hombres perciben un mayor salario respecto a las mujeres, en promedio de $362.68 USD en comparación de los hombres $413.19. USD. Respecto al rango de edad, los menores de 30 años presentan una desventaja en comparación con el grupo antes mencionado, debido a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura, a nivel privado o público, por ello las personas con edades mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de salarios. Mientras que, por zonas geográficas, las personas provenientes de la zona urbana tienen en promedio, mayores salarios que las personas de la zona rural.

Los profesionales ocupados en Ciencia de la Información y la Comunicación, se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas, como técnicos, de soporte, mantenimiento y supervisión; además en áreas de radiodifusión, desarrollo multimedia, páginas Web, comunicación y presentación.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: conocimientos de sistemas multimedia, formatos de los medios de comunicación, productos audiovisuales, principios de los dispositivos electrónicos, ejecutar pruebas de integración, ajustar las transmisiones de vídeo retransmitir mediante el protocolo de internet, y tecnología de audio configuración y conexión computadores a redes informáticas, configuración y mantenimiento a equipos computacionales, certificación de cableado de redes computacionales, servicios de soporte en forma remota y telefónica, instalación y configuración de dispositivos periféricos, instalación, manejo y configuración de sistemas operativos Windows y MS Office. Asimismo, las aptitudes que se espera de un graduado universitario son las siguientes: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas con los profesionales en Ciencia de la información y la comunicación, son técnicos en comunicación y licenciatura en ciencias de la comunicación, que se ofrecen a nivel nacional por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

---

[2]Información obtenida del desarrollo de grupos focales con docentes y empleadores en los departamentos de Santa Ana, San Miguel, La Libertad y San Salvador
[3]Datos de EHPM.

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Nombre de carrera*
1. Ciencias Naturales	1.2 Ciencias de la Información y la Comunicación	Técnico	Técnico en comunicación
		Licenciatura	Licenciatura en ciencias de la comunicación

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ciencias de la información y la comunicación, se encuentran la Universidad de El Salvador y ocho instituciones privadas, que son: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Don Bosco, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, Universidad José Matías Delgado, Universidad Francisco Gavidia, Universidad Evangélica, Universidad Pedagógica, Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE).

En el sector de Información y Comunicaciones, de forma general, predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula. En relación con la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, se tiene que más del 60% de los matriculados son mujeres.

Para estudiar alguna de las carreras citadas anteriormente, existen instituciones y diferentes tipos de becas entre las que se mencionan: becas remuneradas de la Universidad de El Salvador, becas MINEDUCY otorgadas por: Universidad Católica de El Salvador, Escuela Especializada en Ingeniería ITCA/FEPADE, Escuela Superior Franciscana Especializada ESFE/ÁGAPE e Instituto Tecnológico de Chalatenango ITCHA/ÁGAPE. Asimismo, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados, entre ellos destacan los del Banco Agrícola, Banco DAVIVIENDA, Banco Promerica, BANDESAL, BAC, entre otros.

Conclusiones y Recomendaciones

Entre las principales conclusiones del estudio de mercado laboral para el rubro Frascati Ciencias de la información y la comunicación, se encontró que, el mercado laboral de los técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones, asistencia al usuario y otras ocupaciones afines a las ciencias de la información y la comunicación, tiene alta posibilidad de crecimiento, dados los avances tecnológicos de la globalización.

El sector Información y Comunicaciones, es fundamental para el desarrollo sostenible en el área de tecnología para el país, llegando a dar un aporte superior al 10% con respecto al PIB a finales de 2018.

Un paso importante muy reciente, producto de la expansión y una mayor especialización del rubro de telecomunicaciones, es la conversión de la televisión análoga a la digital, aplicando nuevas técnicas y hardware, servicios que requerirá de técnicos que supervisen y faciliten la asistencia a usuarios. La inversión en redes sociales para el tema de publicidad y comunicación interna, se considera una oportunidad relevante para los diferentes sectores económicos de El Salvador, principalmente en el área de dispositivos móviles.

Si se invierten fondos privados o públicos en el rubro, se puede llegar a mejorar los índices de competitividad, debido a que se cuenta con una vasta oferta educativa en el sector Información y Comunicaciones.

La colocación en el mercado, considerando la cantidad de graduados y ocupados cada año, es baja, dado que el número de plazas y la cantidad de graduados no crecen al mismo ritmo. Según la información recopilada por las entrevistas y grupos focales, el principal reto de los graduados es lograr ubicarse en un trabajo relacionado con la carrera estudiada.

Los profesionales en ciencia de la información y la comunicación ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas como técnicos, de soporte, mantenimiento y supervisión; además en áreas de radiodifusión, desarrollo multimedia, páginas Web, comunicación y presentación. La ocupación de técnicos en tecnologías de la información y asistencia al usuario está cubierta por profesionales con más experiencia en el rubro, pero sin los estudios de grado que esté acorde al puesto.

Se recomienda a FEDISAL fomentar la innovación tecnológica a través de talleres, promoviendo la incursión de los jóvenes en el rubro de Información y Comunicaciones. En la medida que el joven esté familiarizado con nuevos dispositivos o temas referentes a la ocupación, determinará su grado de afinidad por cursar una materia de información y comunicaciones.

Se recomienda incentivar a las empresas a conocer la oferta académica de las universidades, dado que es posible contrastar el nivel de cumplimiento del perfil deseado con los requisitos mínimos de contratación solicitados.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias de información y la comunicación, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos, en éste se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de Información y Comunicaciones, donde se desempeñan la mayoría de los técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadotres buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo, donde se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias de información y la comunicación, y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. También, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes

estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias de Información y la Comunicación, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

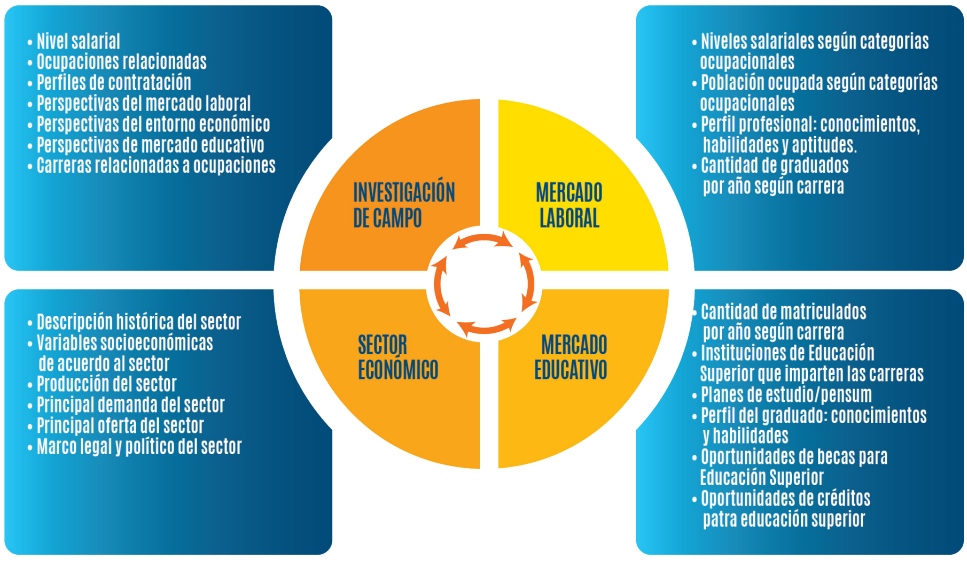
- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias de Información y la Comunicación, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018. considerando datos desde 2013 – 2018.

- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias de Información y la Comunicación, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), y datos desde 2013 – 2017.

- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ciencias de Información y la Comunicación, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), y datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.

2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)

9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),

11. Para el caso de Ciencias de Información y la Comunicación serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 2 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[4], atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[5]. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[6] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[7]. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[8] y la plataforma SurveyToGo[9], debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

[4]El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

[5]Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

[6]Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

[7]La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

[8]SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

[9]Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Información y Comunicaciones[10], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[11] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[12]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacional en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES 08 considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación

Tabla 1. *Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador*

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev.4), estableciendo una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. Para el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel

[10] *Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias de la información y la comunicación*
[11] *El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).*
[12] *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*

mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 08 y las actividades económicas de la CIIU Rev.4. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

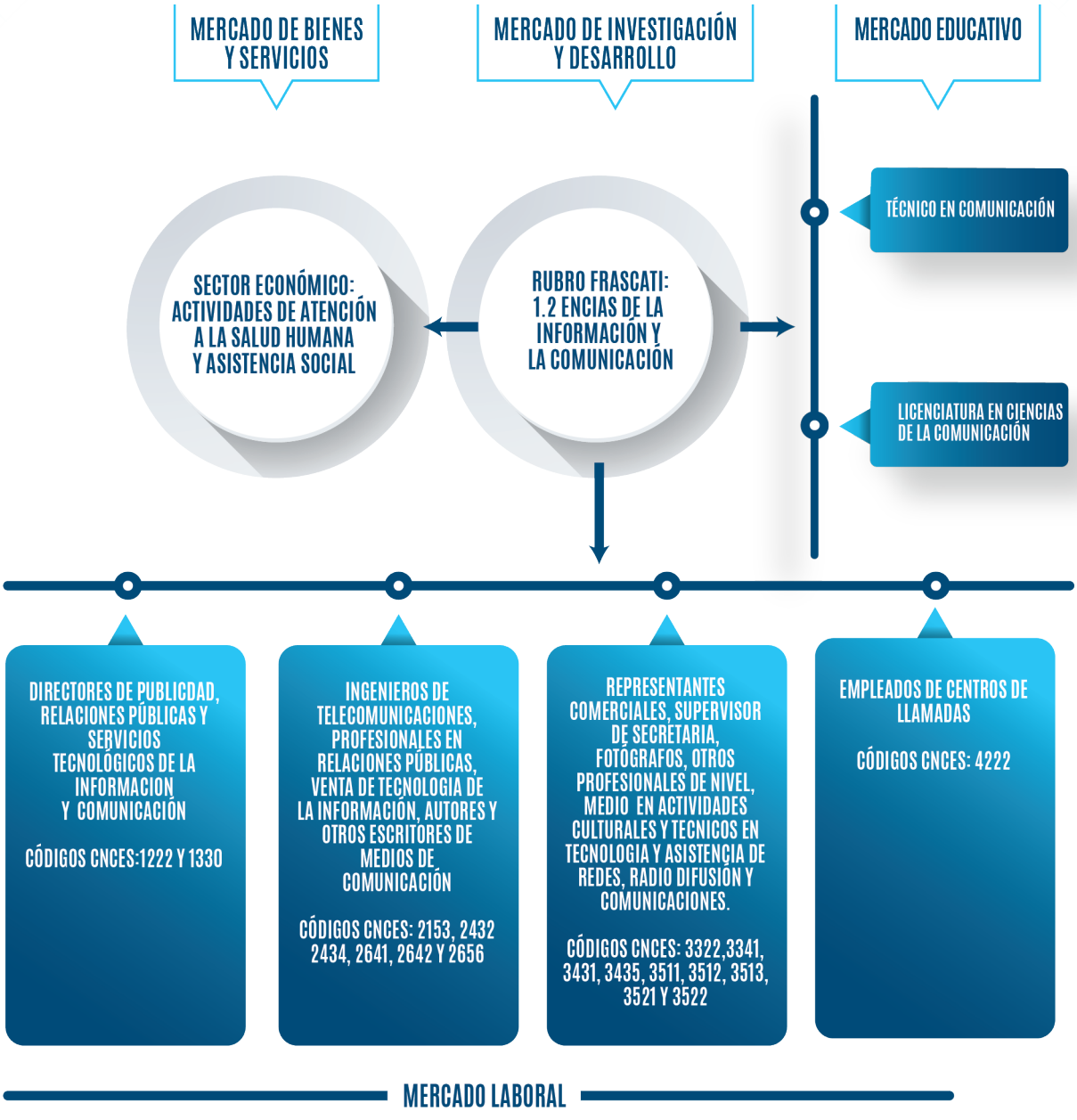
Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU Rev.4, y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- **Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial,** establecido por los lineamientos de la CIIU Rev.4, y retomando información del BCR y otras fuentes de información.
- **Investigación y análisis del mercado laboral,** extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTYC.
- **Recopilación datos del mercado educativo,** abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones establecidas.*



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

1.1.1. Relación entre ocupaciones y sectores productivos de la CIIU.

La CIIU Rev.4, es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiún secciones de las cuales se deriva la de Información y Comunicaciones, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias de la Información y la Comunicación, con el sector económico, permitiendo inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de Información y comunicaciones.
El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ingeniería y tecnología y dentro de esta se encuentra la Ciencias de la Información y la Comunicación. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

La tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. *Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4.*

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	2	Información y comunicaciones	1. Ciencias Naturales	1.2 Ciencias de la Información y la Comunicación

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CIIU Rev.4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Ciencias de la información y la Comunicación se asocia con la clasificación productiva de la CIIU Rev.4, del sector denominado Información y Comunicaciones. Las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son las actividades relacionadas con la tecnología de la información por medio de consultorías informáticas, administración de medios y del servicio informativo por medio de portales Web, procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas.

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

Tabla 3. *El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES			
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Nivel*	*Tipo de clasificación ocupación*	*Código ocupación*	*Nombre de ocupación*
1. Ciencias Naturales	1.2 Ciencias de la Información y la Comunicación	4	PRIMARIA	351	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario
		4	PRIMARIA	352	Técnicos en telecomunicaciones y radio difusión

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES 08. Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES 08.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. Proporciona las ocupaciones: técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones y radio difusión y otras ocupaciones afines a las ciencias de la información y la comunicación, respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES 08:

Tabla 4. *Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salador, identificadas para el rubro Frascati de Ciencias de la información y la Comunicación*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
Clasificación secundaria de Frascati	Código ocupación	Concepto de ocupación
1.2 Ciencias de la información y la comunicación	1222	Directores de publicidad y relaciones públicas
	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
	2153	Ingenieros en telecomunicaciones
	2432	Profesionales de relaciones públicas
	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
	2641	Autores y otros escritores
	2642	Periodistas
	2656	Locutores de radio, televisión y otros medios de comunicación
	3322	Representantes comerciales
	3341	Supervisores de secretaría
	3431	Fotógrafos
	3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
	4222	Empleados de centros de llamadas

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones '08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015.

Tomando en cuenta la ocupación principal CNOES 08, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ciencias de la Información y la Comunicación está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existe una carrera universitaria para Ciencias de la Información y la Comunicación que corresponde a: licenciatura en ciencias de la comunicación, licenciatura en periodismo e ingeniería en telecomunicaciones; mientras que, para los técnicos encuentra la carrera técnicos en comunicación.

La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati:

Tabla 5. *El Salvador: Relación entre manual Frascati y carreras estándar de educación superior*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Nombre de carrera*
1. Ciencias Naturales	1.2 Ciencias de la Información y la Comunicación	Técnico	Técnico en comunicación
		Licenciatura	Licenciatura en ciencias de la comunicación

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08

Una vez establecidas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, en el mercado laboral de El Salvador, un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un profesional de Ciencias de la Información y la Comunicación podría desempeñarse como empleado de centros de llamadas.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ciencias de la Información y la Comunicación:

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones[13]

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en comunicación	4	1222	Directores de publicidad y relaciones públicas
		4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	2153	Ingenieros en telecomunicaciones
		4	2432	Profesionales de relaciones públicas
		4	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	2641	Autores y otros escritores
		4	2642	Periodistas
		4	2656	Locutores de radio, televisión y otros medios de comunicación
		4	3322	Representantes comerciales
Licenciatura	Licenciatura en Ciencias de la Comunicación	4	3341	Supervisores de secretaría
		4	3431	Fotógrafos
		4	3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
		4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
		4	4222	Empleados de centros de llamadas

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar un graduado:

[13] *Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.*

Tabla 7. *El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en comunicación	1222	Directores de publicidad y relaciones públicas
		1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2432	Profesionales de relaciones públicas
		2641	Autores y otros escritores
		2642	Periodistas
		2656	Locutores de radio, televisión y otros medios de comunicación
		3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
		3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
		4222	Empleados de centros de llamadas
Licenciatura	Licenciatura en ciencias de la comunicación	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2153	Ingenieros en telecomunicaciones
		2432	Profesionales de relaciones públicas
		2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		2641	Autores y otros escritores
		2642	Periodistas
		2656	Locutores de radio, televisión y otros medios de comunicación
		3322	Representantes comerciales
		3341	Supervisores de secretaría
		3431	Fotógrafos
		3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

1.2. Fuentes de datos para el estudio

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), portales Web de organismos internacionales, entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. (con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral). Las principales fuentes de estadística consultadas para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía (MINEC).

1.3. Metodología de la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectada la información en campo se procesó la información, a través de la construcción de resúmenes de entrevistas Información y comunicaciones de los resúmenes de entrevistas por cada categoría de entrevista clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para

categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras: el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa: resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se realizó el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, las leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación; y sobre el mercado educativo.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

Esta sección contiene las principales definiciones que han sido tomadas como referencia para la elaboración de este estudio de mercado, presenta un esbozo del desarrollo del sector Información y Comunicaciones de El Salvador; se aborda la importancia para la economía nacional a través de la dinámica entre la oferta y a dinámica de bienes y servicios y de diferentes indicadores de socioeconómicos. Adicionalmente contiene el marco legal y de políticas públicas sobre los que se enmarca el accionar del sector económico de actividades profesionales, científicas y técnicas.

2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación.

- **Sector información y comunicaciones:** se refiere al procesamiento de datos y otras actividades de servicios de información, actividades de edición de programas de ordenador, las actividades de programación y transmisión de radio y televisión, las actividades de telecomunicaciones y las actividades de tecnologías de la información. (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales NACIONES UNIDAS, 2009)

- **Ciencias naturales:** se ha tomado como definición de ciencias natural toda aquella rama del conocimiento que de forma cuantitativa se va desarrollando y postulando teoremas para su mejor comprensión.

- **Ciencias de la información y la comunicación:** son aquellas disciplinas de las ciencias naturales que se encargan de estudiar la esencia de los procesos de comunicación como fenómenos en sí mismos, los medios que se emplean y el conjunto semiótico que construyen, generando sus propios métodos de estudio y herramientas analíticas; además se encarga de codificar estas construcciones mentales y difundirlas a distintos tipos de personas.

- **TIC's:** conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software).

- **Asistencia al usuario:** servicio proporcionado por una empresa con el fin de relacionarse con los clientes y anticiparse a la satisfacción de sus necesidades. Es una herramienta eficaz para interactuar con los clientes brindando asesoramiento adecuado para asegurar el uso correcto de un producto o de un servicio.

- **Telecomunicaciones:** **s**istema de comunicación a distancia que se realiza por medios eléctricos o electromagnéticos.

- **Radiodifusión:** emisión radiotelefónica que está destinada al público. Conjunto de procedimientos o instalaciones destinados a llevar a cabo esta emisión.

2.1. Definiciones

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

La disciplina de las Ciencias de la Información y la comunicación está vinculada con el sector de Información y Comunicaciones, ubicándose dentro de la clasificación más general de la industria de servicios y cuentas nacionales. Entre los productos insignia se encuentran los servicios de publicación, producción y postproducción (cinematografía, televisión y radio), telecomunicaciones y actividades de servicios de información.

El mercado de telecomunicaciones es altamente competitivo a nivel nacional e internacional, actualmente tiene un alto desarrollo en el país gracias a las nuevas tecnologías de información y comunicaciones disponibles.

Entre 2009 y 2014, el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, adscrito al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología-MINEDUCYT, creó una Hoja de Ruta de Ciencia, Tecnología e Innovación-CTI para el periodo 2019-2030 con el objetivo que el país alcanzara una ventaja comparativa en el desarrollo de Ciencia y Tecnología a través del fomento de la investigación científica e innovación. Dicho plan fue de suma importancia debido a que incentivaba el crecimiento tecnológico y desarrollo científico para acortar la brecha del conocimiento (Hándal Vega, E. y Viceministerio de Ciencia y Técnología)

En el rubro de telecomunicaciones, dos empresas han tenido éxito en El Salvador, la primera es la empresa TIGO, líder en el sector de telefonía, debido a que 6 de cada 10 teléfonos están vinculados con la compañía (Aleman, U. , 2017); la segunda es Tele Corporación Salvadoreña-TCS, quien fue la primera televisora en el país (TCS, 2019) y a la fecha es una de las empresas con mayor cobertura. Ambas empresas se destacan a nivel nacional como los líderes dentro del sector y continúan en crecimiento debido a la evolución de las tecnologías y la necesidad de conectividad digital.

2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional

El sector Información y Comunicaciones en El Salvador, se encarga de establecer comunicaciones a distancia, haciendo uso de infraestructura diseñada para la transmisión de señales electromagnéticas que abarcan distintas tecnologías como la radio, televisión, telefonía fija y móvil, comunicaciones de datos, redes informáticas e Internet. A nivel de gobierno, se han creado condiciones para estimular la investigación y la adopción de nuevas tecnologías y difundir el conocimiento científico y tecnológico, sirviendo como base para el desarrollo social, económico y ambiental, que conlleve a mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña (CONACYT, 2017).

El sector ha tenido un impacto social por medio de los servicios proporcionados a través de la infraestructura de comunicación inalámbrica y la localización de torres transmisoras en sitios geográficos a lo largo del país, permitiendo que el territorio nacional esté cubierto con señal, incluyendo el área rural con los beneficios que ello significa. El aporte que generan las tecnologías de la información y la comunicación al PIB de El Salvador asciende a 4.3%; se estima que las áreas de telecomunicaciones, informática e información tienen un crecimiento anual del 16.5% (USAID/RTI, 2015).

Dicho sector tiene una participación promedio del 8% del total del PIB entre el año 2009 y 2018, convirtiéndolo en uno de los sectores más productivos del país. Resultó afectado por la recesión económica del año 2008, con una tasa de crecimiento negativa del (-4%), sin embargo, actualmente se encuentra en recuperación vinculado estrechamente al crecimiento del país. En los próximos años se espera que tenga una mayor relevancia dentro de los demás sectores productivos, considerándose una necesidad básica debido a la transformación de las preferencias de consumo de la sociedad en general.

Según las opiniones recabadas de las entrevistas y grupos focales, se destaca que el sector ha ido en crecimiento en los últimos diez años, dado la inversión en nuevas tecnologías. Además, estiman que la participación del sector se encuentra arriba del 5% con respecto al Producto Interno Bruto.

En cuanto a avances, se destaca el paso de transmisión análoga a digital, como uno de los logros más importantes a nivel país y global. Entre los retos que presenta el sector Información y Comunicaciones, está la rapidez con la que fluye la información, principalmente en los canales tradicionales como radio y televisión. El auge de los periódicos digitales ha permitido llegar a un mayor público y brindar información más rápida a la población, en pocos segundos. Dicho sector representa un elemento importante para el dinamismo económico de El Salvador.

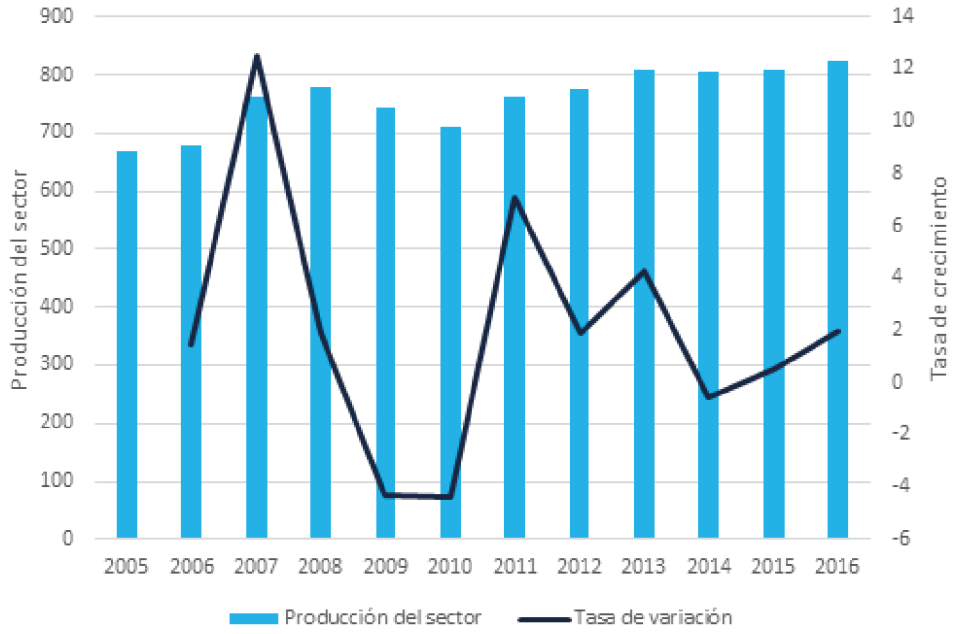
A continuación, se presenta las estadísticas del sector de información y comunicaciones para el periodo 2005-2016, donde se puede apreciar la contribución del sector al PIB y la tasa de crecimiento respectiva.

Tabla 8. *El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector información y comunicaciones, periodo 2005-2016*

Concepto	Unidad de medida	Años											
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción del sector (precios corrientes)	USD$ Millones	668,91	678,88	763,81	778,07	744,38	711,55	762,06	776,45	809,54	805,04	809,20	825,19
Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	4,55	4,24	4,49	4,33	4,23	3,86	3,76	3,63	3,68	3,56	3,45	3,42
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación		1,49	12,51	1,87	-4,33	-4,41	7,10	1,89	4,26	-0,56	0,52	1,98

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR, EHPM, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 2005.

Gráfica 1. *El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector Tele comunicaciones, 2005-2016*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR y SIGET

La participación del sector Información y Comunicaciones en el PIB nominal, se ha mantenido arriba de 3.4 puntos porcentuales entre 2007-2018; generando en promedio $761.09 millones de USD anuales. Como se observa en la gráfica 1, la tasa de crecimiento ha tenido un comportamiento inestable, principalmente entre el 2007 y 2010, a el impacto de la recesión económica del 2008, afecto el crecimiento; sin embargo, en los últimos años esta situación se ha estabilizado y se han alcanzado tasas de crecimiento positivas a partir del año 2014

Retomando los datos históricos, se proyecta que El Salvador tendrá un panorama favorable en dicho sector, la estabilidad de su participación en la economía nacional en los últimos años y las recientes tasas de crecimiento de la producción, lo confirman.

En entrevista realizada al experto del sector Información y Comunicaciones, señala que uno de los aspectos relevantes de la información es una fuente inagotable de datos, constantemente existe la necesidad de actualización de aplicaciones y de red de datos, en los sectores productivos y en la sociedad en general.

El acceso a la información se ha transformado en una necesidad, causando un impacto en la sofisticación de las redes de telecomunicaciones, esto se ve reflejado en el creciente número de personas en búsqueda de la conexión digital. La especialización tecnológica es requerida por sectores empresariales para acompañar en la automatización de sus procesos, brindando oportunidades laborales a los técnicos en comunicaciones, en diferentes ramas empresariales.

2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

Según investigaciones de mercado realizadas por la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo Internacional (USAID) "El mercado laboral de las TIC está en un cambio estructural denominado tercera plataforma…", surgiendo durante los años 60 con los primeros sistemas informáticos utilizados por el gobierno de Estados Unidos de América, dichos sistemas eran utilizados para el procesamiento de información. La segunda plataforma se dio en los años 80 con el auge de las computadoras personales.

En la actualidad se puede observar cómo se está entrando a una tercera plataforma debido a que más del 50% de la población mundial posee acceso a aplicaciones datos y contenidos digitales (USAID/RTI, 2015). Actualmente en El Salvador, para el año 2016 se registró una producción total $1624 Millones de USD distribuidos principalmente en servicios de comunicación e infraestructura para señales de radio, televisión y telefonía.

Sin embargo, El Salvador tiene retos por mejorar en el área tecnológica. Según el Índice Mundial de competitividad, El Salvador se encuentra en el puesto número 98 solo por arriba de Honduras (101) y Nicaragua (104); mientras que, Costa Rica está ubicado en el puesto 55, Panamá 64, República Dominicana en el 84 y Guatemala 96; es decir, en la región Centroamericana y El Caribe, Costa Rica es el país más desarrollado en el área de tecnología. (World Economic Forum, 2018).

A nivel mundial, Estados Unidos lidera los índices de eficiencia y de inversión en tecnología. El centro de investigación, desarrollo e innovación está ubicado en la zona de Sillicon Valley, con la existencia de una gran cantidad de técnicos, desarrolladores y emprendedores innatos a las ciencias de la tecnología, lo que otorga ventajas competitivas a dicho país.

Entre las principales empresas reconocidas a nivel mundial como líderes en telecomunicaciones están AT&T con $132.4 mil millones de USD en ventas, que opera a nivel regional y cuenta con alianzas estratégicas con otros operadores de red internacionales, como la empresa TIGO, para obtener una de las mayores coberturas de red en el continente americano. En segundo lugar, contamos con Telefónica-movistar con $66.8 mil millones de USD en ventas, que opera y brinda servicios de telefonía, internet y televisión digital tanto en países de América como en Europa.

22.3.1.Análisis de la demanda de servicios y productos

2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

La demanda principal está constituida por personas naturales que utilizan servicios residenciales de telecomunicaciones que incluyen datos, audio y video; y por empresas que necesitan actualización o creación de software empresarial para la administración de los procesos. Entre algunas particularidades que caracterizan al cliente del sector Información y Comunicaciones, son empresas de mediano y gran capital, que por el crecimiento de sus activos y recurso humano, se apoyan de herramientas tecnológicas para la búsqueda de la eficiencia en las actividades.

Dentro de los servicios que demandan estas empresas se tiene a) desarrollo y asesoría de software, b) consultorías y servicios en tecnologías de información (TI) y c) medios creativos digitales (USAID/RTI, 2015). Para el mercado masivo se demandan servicios de voz, banda ancha de datos (Internet, sms, mms). Asimismo, el desarrollo de la Banda Ancha en la economía tiene un impacto positivo, ya que es considerada como un dinamizador económico, debido al involucramiento de muchos sectores y su interrelación (Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones).

2.2.3.2.Análisis de la oferta de servicios y productos

Entre los principales proveedores de infraestructura de telecomunicaciones se tiene a la empresa Millicom-Tigo, con cobertura nacional y regional, siendo líder del sector tanto de las telefonías como servicios residenciales de televisión e internet junto con la empresa Claro. Por parte de productores de programas de radio y televisión se cuenta con TCS como el líder nacional y la gremial ASDER , abarcando la gran mayoría de radios en El Salvador.

La producción del sector en términos monetarios ha aumentado en los últimos años, pasando de $1201.06 millones de USD en el 2005, a más de $1624.14 millones de USD en 2016. De manera general se puede establecer que los tipos de servicios más ofertados en el mercado son telefonías con más de 1023,078 líneas fijas en funcionamiento; mientras que la cantidad de dispositivos móviles rondan los 8,485,684 (1.5 celulares por habitante salvadoreño), televisoras y compañías de Internet que dan cobertura a más de 250,000 usuarios. (Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones).

2.2.3.3.Retos y oportunidades del sector económico

El Salvador tiene retos en el sector Información y Comunicaciones en cuanto al diseño de un programa de formación científica y la necesidad de un sistema de investigación científica que sea eficiente y eficaz. Por lo tanto, las políticas públicas que se pueden implementar deben estar orientadas a formar el recurso humano y a la adaptabilidad en los cambios de la tecnología actual (Secretaría Técnica de la Presidencia, Ministerio de Economía, Ministerio de Educación). La mejor forma de afrontar estos retos por parte del país es aumentar el nivel de inversión en investigación y desarrollo por parte del Estado y las entidades privadas.

En El Salvador la inversión pública es menor del 2% del PIB al año distribuida en todos los sectores productivos del país, siendo una desventaja para el crecimiento del sector.

Un desafío adicional es romper con el bajo crecimiento económico que ha venido manteniendo en los últimos años y aprovechar las nuevas tecnologías que surgen con proyectos de infraestructura a gran escala, como por ejemplo las redes 5G[14]. El deseo de expandir las operaciones comerciales, mejorar la provisión de servicios y lanzar nuevos productos, requieren acceso a financiamientos de muy largo plazo y se deben brindar un entorno adecuado que demuestre confianza a los inversionistas para fomentar el crecimiento a través de mayores entradas de capital en el sector, ya sean de privados u organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o el Banco Mundial.

Un paso importante muy reciente, producto de la expansión y una mayor especialización del rubro de telecomunicaciones, es la conversión de la televisión análoga a la digital, aplicando nuevas técnicas y hardware, servicios que requerirá de técnicos que supervisen y faciliten la asistencia a usuarios. Por otra parte, la inversión en redes sociales para el tema de publicidad y comunicación interna, se considera una oportunidad relevante para los diferentes sectores económicos de El Salvador, principalmente en el área de dispositivos móviles.

En el tema de inversión en tecnología e investigación aplicada, las Instituciones de Educación Superior tienen desafíos en aquellas carreras orientadas al sector de Información y Comunicaciones. Según la investigación de campo realizada con grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones de los profesionales, docentes y empleadores en cuanto a los retos con los que se enfrentan las instituciones educativas se encuentran:

[14]5G es la próxima generación de banda ancha móvil que reemplaza la red 4G LTE. Es un aumento en la capacidad de las telefónicas para la transmisión de los datos.

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco legal y político del sector

El siguiente apartado contiene información relacionada al marco legal del sector de Información y Comunicaciones.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

El marco normativo que regula el accionar de las actividades relativas al sector comprende un cuerpo de leyes, entre las que destacan: Ley de Firma Electrónica, aprobada en septiembre de 2015; Ley de Fomento, Proyección y Desarrollo para la Micro y Pequeña Empresa, aprobada por la Asamblea Legislativa en el 2014; Ley de Inclusión Financiera aprobada en el 2014; y Ley de Servicios Internacionales aprobada por la Asamblea Legislativa en el 2007 (Cámara Salvadoreña de Tecnologías de la Información y Comunicación, 2016).

Las leyes anteriores propician mejoras a nivel gubernamental y en los procesos de las empresas. La simplificación de ciertas actividades procedimentales es vital para los sectores económicos, en la medida se propicien las condiciones que permitan seguridad jurídica e incentivos fiscales que aseguren la inversión en activos intangibles. Actividades tales como el almacenamiento de archivos, la presentación de formularios y solicitudes, entre otros, son de los principales aspectos que se buscan reducir con la implementación de estas leyes.

2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector

Dentro de las políticas públicas orientadas al desarrollo del sector se encuentra la Política Nacional de TIC en Educación, dirigida por el MINEDUCYT, elevando la calidad de la educación en los niveles de educación parvularia y nivel de educación básica del sistema educativo público, buscando un mejor rendimiento académico por medio del enriquecimiento curricular, basado en la actualización docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje, y en la ampliación del acceso a la tecnología; se pretende contar con una Política Nacional que sea sostenible, articulada y adecuada para que impacte de manera positiva en el ámbito educativo del sector público (Viceministerio de Ciencia y Tecnología, 2014).

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

El programa que actualmente posee el gobierno de El Salvador para incentivar al rubro de tecnología se llama Creando Conocimiento, respondiendo a la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico que establece las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, mediante la definición de los instrumentos y mecanismos institucionales y operativos fundamentales para la implementación de una Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, a través de la ejecución de un Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, constituyendo el marco de referencia de la Agenda Nacional de Investigación.

Dicho programa está bajo la supervisión y dirección del Viceministerio de Ciencia y Tecnología adscrito a la MINEDUCYT, fortaleciendo la investigación científica, tecnológica y de innovación a nivel nacional y desarrollar los vínculos entre el sistema académico y de investigación y el sector productivo nacional. A la fecha, los principales resultados que se han obtenido son dos Centros Nacionales de Investigación: uno en Ciencias Sociales y el segundo en Ciencias exactas, Parques Tecnológicos y un Sistema Nacional de Innovación (Viceministerio de Ciencia y Tecnología).

3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

En relación con el mercado laboral de técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones y radio difusión y otras ocupaciones afines a las Ciencias de la Información y la Comunicación. En El Salvador los empleadores principales son de carácter privado, representados en su mayoría por empresas de telefonías y medios de comunicación. Las ocupaciones suelen variar dependiendo de los años de experiencia, generalmente los graduados en Ciencias de la tecnología de la información y comunicación pueden ocuparse en áreas técnicas, de soporte, mantenimiento y supervisión; además en áreas de radiodifusión, desarrollo multimedia, páginas Web, comunicación y presentación.

Los rubros empresariales del mercado laboral suelen relacionarse con la telefonía, radiodifusión y medios de comunicación. El técnico en telecomunicaciones, al estudiar los sistemas de red, programación, ingeniería y manejo de información, puede desempeñarse de manera eficiente en las áreas mencionadas. La creciente demanda de incorporación de nuevas tecnologías en las empresas y la expansión del sector en general, representan una oportunidad para las personas que se desempeñan en estas ocupaciones.

Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas y ocupaciones relacionadas al área de Ciencias de la información y la comunicación[15]

Sector económico	Área / empresa	Ocupación CNOES
Información y Comunicaciones	Telecomunicaciones y tecnología	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario
		Técnicos en telecomunicaciones y radio difusión

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev. 4, CNOES 08 y EHPM.

Basándose en el manual de la CNOES 08, las funciones para las ocupaciones de técnicos en operaciones de las TIC´s y los técnicos en telecomunicaciones, radio difusión y otras ocupaciones afines a las ciencias de la información y la comunicación son las siguientes:

- Brindar asistencia técnica a los usuarios, ya sea directamente o por teléfono, correo u otros medios electrónicos.
- Diagnóstico y la solución de problemas con el software, hardware, periféricos de ordenador, redes, bases de datos e Internet.
- Proporcionar orientación y apoyo en el despliegue, instalación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones.
- Controlar el funcionamiento técnico de los equipos para grabar y editar imágenes y sonido y de transmisión de radio y televisión de imágenes y sonidos, así como otros tipos de señales de telecomunicaciones en tierra, mar o en el aire.
- Realizar tareas técnicas relacionadas con la investigación de ingeniería en telecomunicaciones

De manera general, el rol del gobierno en el sector Información y Comunicaciones, se ha encargado de la regulación del sector a través de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones-SIGET. En el mediano plazo se espera que el sector se expanda debido al avance de las nuevas tecnologías.

[15] *Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.*

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

El sector de contratación de técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones, asistencia al usuario y otras ocupaciones afines a las ciencias de la información y la comunicación, se encuentra en la búsqueda de profesionales que cumplan un perfil adecuado a las funciones que desarrolla la ocupación. Los principales conocimientos, habilidades y aptitudes recabadas durante la investigación documental por cada ocupación se presentan a continuación:

Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario

- **Conocimientos:** configuración y conexión computadores a redes informáticas, configuración y mantenimiento a equipos computacionales, certificación de cableado de redes computacionales, servicios de soporte en forma remota y telefónica, instalación y configuración de dispositivos periféricos, instalación, manejo y configuración de sistemas operativos Windows y MS Office.

- **Habilidades técnicas:** administrar hardware y software de seguridad, operar y dar soporte en equipos y componentes que forman un sistema microinformático aplicando procedimientos preventivos y correctivos en el montaje, reparación, y ampliación, verificación y aseguramiento para su funcionamiento de acuerdo con procedimientos; emular o reproducir problemas técnicos detectados por los usuarios, efectuar o garantizar la instalación adecuada de cables, sistemas operativos o el software pertinente; instalar software y equipos informáticos principales y periféricos, así como realizar reparaciones menores de los mismos, con arreglo a las especificaciones de diseño e instalación; responder a las consultas de los usuarios en materia del funcionamiento del software y los equipos, con el fin de resolver problemas; introducir comandos y observar el funcionamiento de los sistemas para verificar que las operaciones son correctas y detectar errores; supervisar el funcionamiento diario de los sistemas informáticos y de comunicaciones; mantener al día sus conocimientos de hardware y software.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Técnico en telecomunicaciones y radio difusión

- **Conocimientos:** sistemas multimedia, formatos de los medios de comunicación, productos audiovisuales, principios de los dispositivos electrónicos, ejecutar pruebas de integración, ajustar las transmisiones de vídeo retransmitir mediante el protocolo de internet, y tecnología de audio

- **Habilidades:** instalar los equipos (cámaras, procesadores de señal, centralitas, entre otros) utilizando herramientas de programación y asegurando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad; verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio; diseñar, instalar y mantenimiento de sistemas de transmisión por radiocomunicaciones; realizar estudios con vistas a posibles extensiones de las instalaciones, evaluando las potencialidades y decidiendo los equipos que se deben adquirir. Planificar y supervisar las tareas de mantenimiento de equipos de operadores de radiodifusión; verificar los cambios producidos en legislación sobre salud y seguridad.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En las entrevistas realizadas, se destacó que los empleadores muchas veces no requieren un tipo de carrera en específico para la contratación

de un puesto de trabajo en particular; si bien el avance de la tecnología en el sector cada vez está requiriendo una mayor especialización, se requieren de profesionales que generen valor agregado y tengan un potencial de crecimiento y adaptabilidad al entorno.

De la consulta realizada en los grupos focales, se mencionaron algunas habilidades técnicas y blandas comunes que deben tener los profesionales de este sector. Las habilidades técnicas mencionadas son:

- El conocimiento y práctica de más de un idioma.
- Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, PowerPoint y otros).
- Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas.
- Uso adecuado de redes sociales.

Por otro lado, las habilidades blandas identificadas para cualquier profesional graduado de una carrera universitaria relacionada al sector de Información y Comunicaciones son las siguientes:

- Buen manejo de las responsabilidades y el trabajo en equipo.
- Pensamiento critico
- proactividad
- Inteligencia emocional
- Empatía.
- Liderazgo
- Ética profesional
- Pensamiento analítico
- Capacidad de emprender

Estas habilidades son importantes para un profesional de técnico de las comunicaciones e información pues se requiere de un adecuado liderazgo, inteligencia emocional, empatía y proactividad para afrontar los constantes cambios de las tecnologías a nivel mundial. En la medida el profesional de esta disciplina de estudio se mantenga en actualización, tendrá mayores posibilidades de mantenerse en el mercado laboral.

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada [16]para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

La población ocupada del sector Información y Comunicaciones comprende las personas que se desempeñan en empresas que se dedican a actividades económicas relacionadas con la información y comunicaciones y como tal, representa la demanda el sector.

La tabla 10, presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica, donde se puede observar un crecimiento de 3.89% para el 2018 con respecto al 2013:

[16]*La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.*

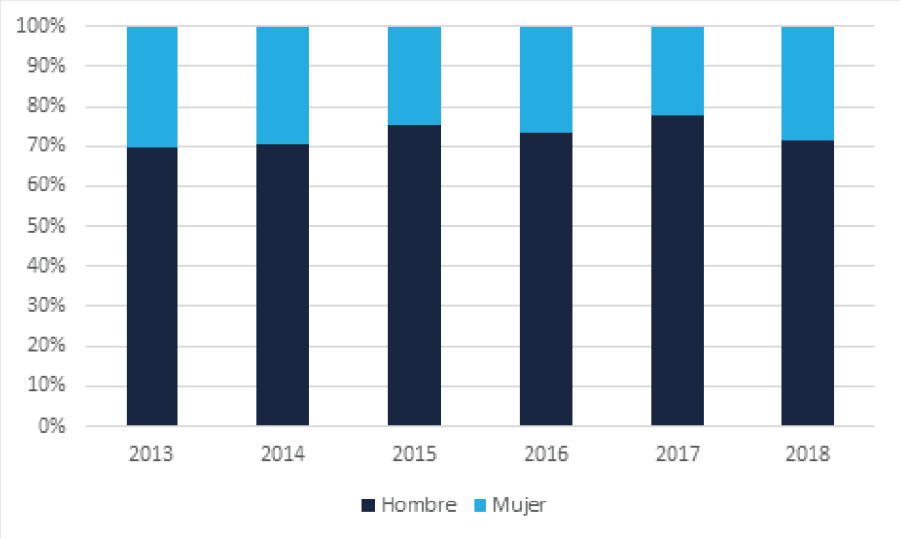
Tabla 10. *El Salvador: Población ocupada del área de ciencias de la información y las comunicaciones por sexo, rango de edad y zona geográfica, periodo 2013-2018*[17] .

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total de Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	251	109	175	185	37	323	360
2014	309	128	207	230	54	383	437
2015	317	103	206	214	56	364	420
2016	283	102	195	190	58	327	385
2017	295	86	186	195	56	325	381
2018	267	107	197	177	59	315	374

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con base a datos de la EHPM

A continuación, se presenta la proporción de hombres y mujeres que se encuentran desempeñando las ocupaciones concernientes para los años 2013-2018, según la EHPM:

Gráfica 2. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la información y las comunicaciones, según sexo, periodo 2013-2018*

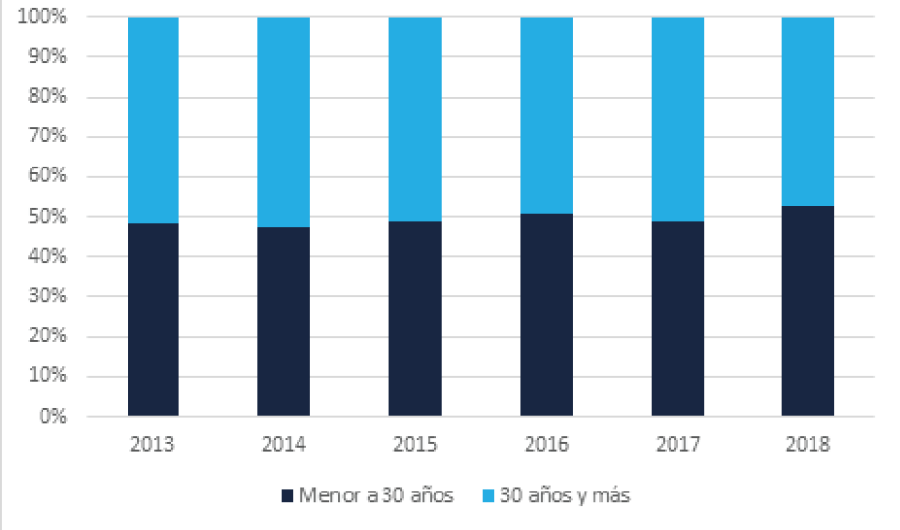


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con base en datos de la EHPM

En el gráfico anterior, se observa que desde el 2013, ha existido una predominancia del género masculino en el área de Ciencias de la Información y las Comunicaciones. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 70% de los profesionales ocupados en técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones y radio difusión y otras ocupaciones afines a las ciencias de la información y la comunicación son hombres, mientras que las mujeres el 30%, la tendencia que se observa en estos últimos 6 años es bastante representativa de esta creencia.

[17] *Los datos de población ocupada corresponden a los datos muestrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6*

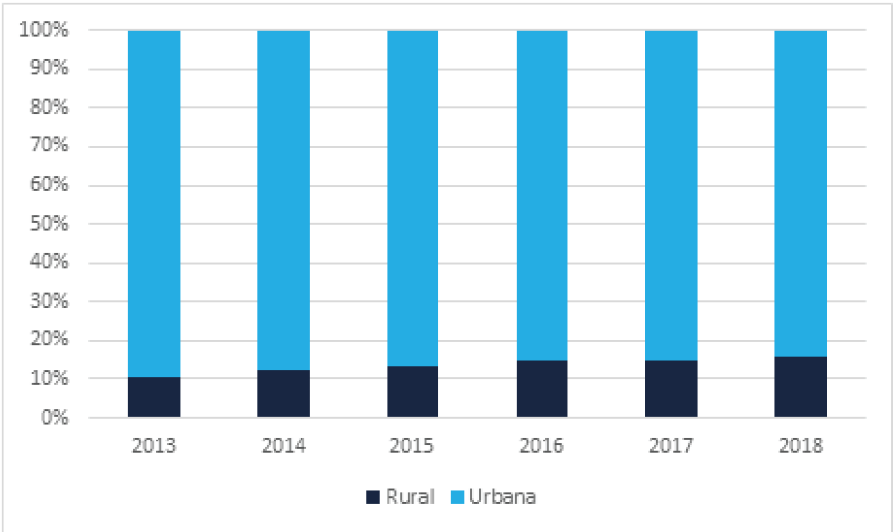
Gráfica 3. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la información y las comunicaciones, según rango de edad, periodo 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con base en datos de la EHPM

La proporción de ocupados en el área de Ciencias de la Información y de las Comunicaciones, según los rangos de edad muestra que existe una brecha mínima entre los jóvenes menores de 30 años respecto a los ocupados de 30 años y más, representado en promedio 49.53% y 50.47% respectivamente durante el periodo 2013-2018.

Gráfica 4. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la información y las comunicaciones, según zona geográfica, periodo 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con base en datos de la EHPM

En el gráfico 4, refleja que más del 80% de los ocupados en tecnología de la información y las comunicaciones provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos de tecnología de la información, coherente con el desarrollo de proyectos de difusión de información y comunicación.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La PEA, está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (Dirección General de Estadísticas y Censo (DIGESTYC), 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Con el fin de realizar un análisis detallado al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones y radio difusión y otras ocupaciones afines a las ciencias de la información y la comunicación, se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 08.

Tabla 11. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACION	253	126	379	268	117	385	255	122	377	214	128	342	301	147	448
TÉCNICO EN COMUNICACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8	1	9

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con Información de DIGESTYC y MINEDUCYT

La tabla muestra como la cantidad de graduados en licenciatura en ciencias de la comunicación, hay una tendencia creciente de graduados. En el periodo 2013-2017, el 67% son mujeres y el 33% son hombres; sin embargo, para él caso de los Técnicos en comunicación según la información que se logró obtener se observa un aumento de 8 graduados en comparación al año anterior con mayor proporción de hombres.

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

Resulta importante analizar los salarios promedios, debido a que representan parte de los ingresos de los que dispone la población para satisfacer sus necesidades, en la medida en que éstos aumenten, crecerá consecuentemente la demanda de bienes y servicios en toda economía. Por otro lado, los salarios representan un costo fijo para las empresas e influyen en alguna medida en su nivel de producción.

Según los resultados obtenidos en los grupos focales, en los que participaron profesionales, empleadores y docentes, el 44% de las opiniones consideraba que la remuneración para los técnicos en informática, comunicaciones y asistencia al usuario debe aumentar, pues se considera que el salario es muy bajo en relación con las funciones que este cargo desempeña; un 12% argumentó que debe de disminuir; un 16% que debe mantenerse; sin embargo, un 28% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento o información.

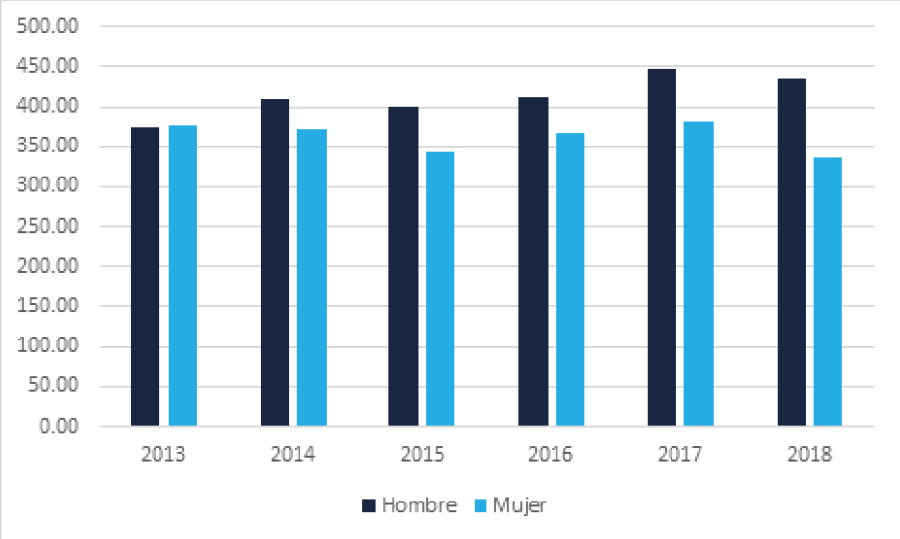
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones y radio difusión y otras ocupaciones afines:

Tabla 12. El Salvador: Salarios promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación, periodo 2013-2018[18]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor 30	30 años y más	Rural	Urbana
2013	$374,51	$375,54	$315,55	$430,90	$294,43	$384,03
2014	$409,82	$371,88	$328,83	$461,60	$342,14	$406,68
2015	$401,06	$343,81	$324,21	$447,48	$260,85	$406,43
2016	$411,09	$367,86	$347,04	$453,61	$290,99	$418,90
2017	$446,38	$381,23	$388,02	$473,31	$310,62	$452,53
2018	$436,25	$335,78	$382,12	$435,75	$320,09	$423,87

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM.

Gráfica 5. El Salvador: Salarios promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación según sexo, periodo 2013-2018

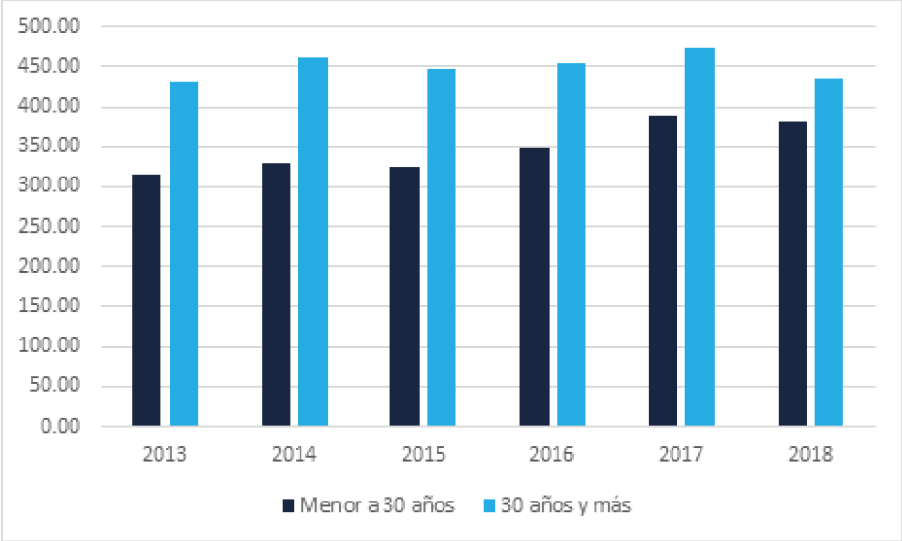


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

Los salarios promedio según género muestran una tendencia variable; donde los hombres perciben un mayor salario respecto a las mujeres que reciben en promedio de $362.68 USD, en comparación de los hombres $413.19 USD. A partir del año 2015 muestra una tendencia de crecimiento de los salarios para las mujeres; sin embargo, para el año 2018 se observa una baja en los niveles salariales. Mientras que para el caso de los hombres se mantiene una tendencia creciente desde el 2013 hasta el 2017, presentando una disminución en los niveles salariales para los años 2018.

[18] *Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología*

Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación, por rango de edad, periodo 2013-2018

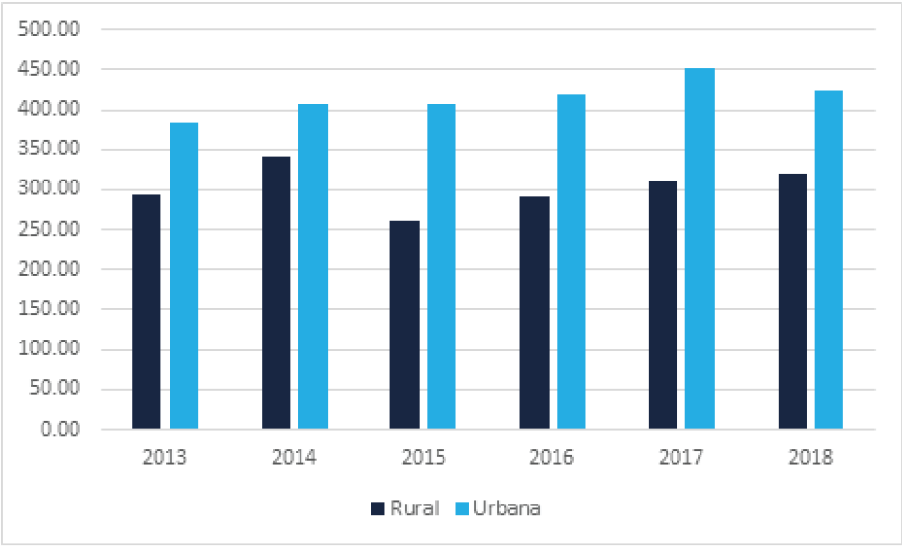


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

La grafica 6 denota una brecha salarial entre rango de edad, las personas más jóvenes presentan una desventaja en comparación con el grupo antes mencionado, sin embargo, para el año 2018 se observa que dicha brecha es mínima $53.63 USD, en comparación del año 2013 que era de $115.35. USD.

Por tanto, dado a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura, a nivel privado o público, por ello las personas mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de salarios

Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensuales de la clasificación Frascati de ciencias de la información y la comunicación, por zona geográfica, periodo 2013-2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

La gráfica 7 tiene una tendencia bastante marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios. El grupo urbano es beneficiado a la hora de recibir un pago por su trabajo, las personas del área rural, reciben en promedio un salario menor, en un 41% aproximadamente.

Por último, de acuerdo con la opinión de los entrevistados, el rango salarial de los técnicos en tecnologías de la información y la comunicación recién graduados oscila entre los $450 USD y los $570 USD. Sin una brecha de género que sea considerada al momento de contratar y dependiendo de que habilidades haya adquirido antes de graduarse de la carrera.

4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

El mercado educativo de la carrera, lo constituyen las universidades, los institutos especializados e institutos tecnológicos; existen instituciones que poseen un sistema de gestión de calidad que garantiza de alguna manera estar pendiente de los cambios del sector; y en esa línea, según consulta realizada a profesionales, docentes y empleadores del sector económico, hacen referencia que la educación superior en la actualidad carece de actualización del pensum académico, pues se considera que la formación teórica no responde a las exigencias del campo laboral. Además, se expresa una diferencia entre las instituciones privadas y públicas en los esfuerzos para la actualización de herramientas pedagógicas, pues las instituciones privadas realizan una actualización constante.

En el sector de Información y Comunicaciones, las carreras universitarias de El Salvador podrían considerarse limitadas en comparación a la de otros países. En El Salvador, existen nueve instituciones de educación superior que ofrecen carreras relacionadas a dicho sector, entre ellas : una institución pública (Universidad de El Salvador) y ocho instituciones privadas (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Don Bosco, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, Universidad José Matías Delgado, Universidad Francisco Gavidia, Universidad Evangélica, Universidad Pedagógica, Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE).

4.1. Relaciónentreocupaciones y carreras

Tabla 13. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
Licenciatura en ciencias de la comunicación	2,424	1,526	3,950	2,582	1,615	4,197	2,685	1,731	4,416	2,783	,1794	4577	2,916	1,879	4,795
Técnico en comunicación	0	0	0	8	3	11	20	10	30	35	13	48	22	17	39

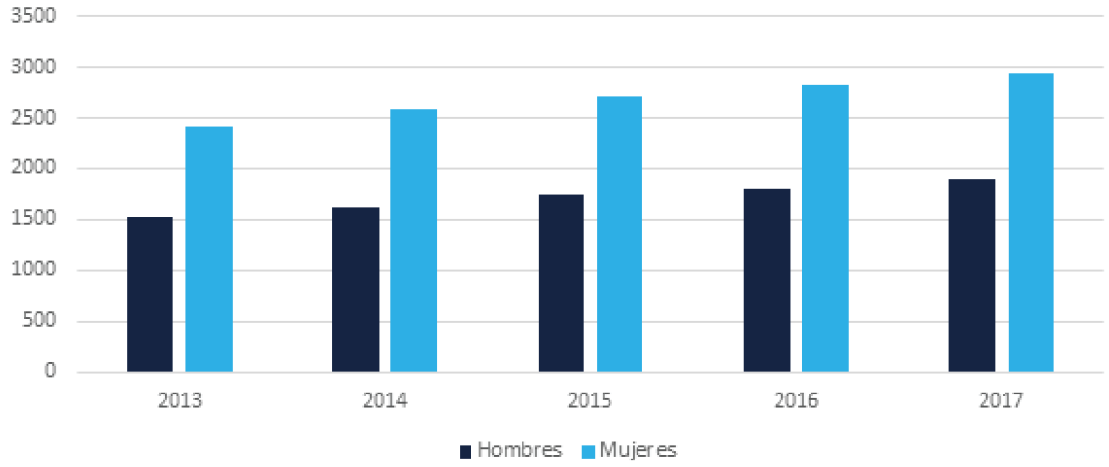
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Ciencias de la información y la comunicación, se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, debido a que proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector denominado Información y Comunicaciones.

Las carreras brindan conocimientos como diseño de estrategias, campañas de publicidad, relaciones públicas, marketing, investigación de mercado, los medios de producción, etc. Son conocimientos que son aplicadas en el manejo eficiente de medios de comunicación, desarrollo de proyectos de promoción y marca y en empresas propias; así como en la presentación de servicios de imagen, publicidad y relaciones públicas.

A continuación, se presenta una gráfica para apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de Ciencias de Información y la Comunicación:

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ciencias de información y la comunicación, período 2013 - 2017*[19].



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con Información de MINEDUCYT

En él sector de Información y Comunicaciones predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, este comportamiento se manifiesta en la matrícula para la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación y Técnicos en comunicación en el que se observa una diferencian entre hombres y mujeres que se mantiene constante en el tiempo, representando las mujeres 60% y los hombres el 40%.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

Se espera que el estudiante graduado de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación tenga los siguientes conocimientos y habilidades:

- **Conocimientos Adquiridos:** comunicación estratégica ligado al manejo de las tecnologías de la información y medio de comunicación, comunicación profesional y de manera intercultural, tanto en forma oral como escrita, conocimientos sobre plan de desarrollo personal, social y axiológico; metodologías de investigación científica para el análisis y evaluación de acontecimientos y fenómenos, diseño de estrategias, campañas de publicidad y relaciones públicas.

- **Habilidades técnicas:** asume actitud positiva y abierta a cambios, se interesa por el desarrollo del pensamiento creativo, realiza investigaciones para la generación de soluciones estratégicas ante cualquier tipo de escenario que se presente dentro y fuera de la organización, investiga para el desarrollo e implementación de proyectos en el área de publicidad y marketing en todo tipo de medios y plataformas tecnológicas, conoce, cumple y aplica la ética profesional como la ética gubernamental.

[19] *Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.*

4.3. Oportunidades de becas en el sector

En el país se encuentran diferentes tipos de becas a las que se pueden optar, las que permiten al beneficiario optar por la carrera que sea acorde a su vocación y aptitudes, siempre que se cumplan los diferentes requisitos exigidos por las instituciones.

Tabla 14. *El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado*

N°	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA	REQUISITOS
1	Beca remunerada UES	Universidad de El Salvador	• Haber obtenido en la PAES, 2 puntos arriba del promedio nacional o evidenciar buen récord académico (nuevo ingreso). • Rendir satisfactoriamente las pruebas psicológicas que establezca la Entidad ejecutora. • Ser estudiante de la UES • Comprobar limitados recursos económicos. • Que su promedio de ciclo sea mayor o igual a 8.0 o estar en la media superior de su clase.
2	Becas MINEDUCYT	Universidad Católica de El Salvador – UNICAES	• Ser de nacionalidad salvadoreña. • Poseer título de bachiller o equivalente, legalmente avalado por el MINED. • Si procede de una institución de educación Media Técnica articulada, presentar su título de bachillerato técnico vocacional de la especialidad respectiva; además, de estar inscrito en la sede MEGATEC. • El estudiante cuyo título de bachiller esté en trámite, deberá presentar un documento que lo demuestre para ser admitido en la entidad ejecutora, debiendo entregar en el tiempo correspondiente la copia de su título oficial, caso contrario, su beca será cancelada. • Inscribirse, participar y evaluarse en el curso de admisión o propedéutico de una carrera técnica o ingeniería, este aspecto no aplica a los estudiantes de los bachilleratos articulados. • Demostrar que procede de una familia de escasos recursos económicos, completando la información solicitada. • Para los estudiantes de los bachilleratos articulados, la nota mínima por módulo técnico debe ser 7.0 o la que el plan de estudios de la carrera estipule.
3	Becas MINEDUCYT	Escuela Especializada en Ingeniería ITCA/FEPADE	
4	Becas MINEDUCYT	Escuela Superior Franciscana Especializada ESFE/ÁGAPE	
5	Becas MINEDUCYT	Instituto Tecnológico de Chalatenango ITCHA/ÁGAPE	

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

Actualmente el gobierno de El Salvador, ha proporcionado apoyo al sector de Información y Comunicaciones, mediante becas que incentivan a la formación de la población que desea formar parte de la PEA. Según la página Web del Viceministerio de Ciencia y Tecnología se reporta que se tienen becas para el área tecnológica en: Universidad Católica de El Salvador (UNICAES), Escuela Especializada en Ingeniería ITCA/FEPADE, Escuela Superior Franciscana Especializada ESFE/ÁGAPE, Instituto Tecnológico de Chalatenango (Viceministerio de Ciencia y Tecnología). Dichas becas financiarán un monto máximo a otorgar por becario de $2,000 USD que servirán para cubrir gastos de inicio de estudios o la continuación de los mismos (Ministerio de Educación, 2018).

4.4. Oportunidades de créditos educativos

Dentro del sector de Información y Comunicaciones se cuenta con una vasta diversidad de créditos educativos que permiten acceder a estudios superiores a las personas que no cuentan con los recursos necesarios para poder formarse educativamente.
A continuación, se presenta informaciones relevantes referidas a los créditos educativos.
Dentro del sector de Información y Comunicaciones se cuenta con una vasta diversidad de créditos educativos que permiten acceder a estudios superiores a las personas que no cuentan con los recursos necesarios para poder formarse educativamente.

A continuación, se presenta informaciones relevantes referidas a los créditos educativos.

Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
CARRERAS UCA	BANDESAL (Con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabadores Salvadoreños)	6.00%	180 MESES	Programa de tasa preferencial para estudiantes UCA con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabadores Salvadoreños De acuerdo con las necesidades, hasta un límite de $ 100,000.00 Presentar constancia de estudiante inscrito(a). Plazo máximo sujeto a condiciones del banco de selección Periodo de gracia máximo hasta 8 años
GENERAL (CUALQUIER AREA DE ESTUDIO)	BANCO AGRICOLA	7.00% Montos mayores a $1,000 (Categoría escasos recursos). Crédito condiciones generales 8.00% - 10.00%	120 MESES	Todas las instituciones educativas nacionales debidamente autorizadas por el Ministerio de Educación (MINED), a nivel técnico y superior Instituciones educativas en el exterior reconocidas para impartir estudios, ya sea en El Salvador o en su país de origen Para calificar en el segmento de escasos recursos, los ingresos no deben superar los USD$ 1,000.00 mensuales Para clientes de escasos recursos, se requerirá declaración jurada de ingresos que no superen USD$ 1,000.00
	BANCO DAVIVIENDA	19.74%	72 MESES	Monto mínimo a financiar: $1.000.000. Ingresos mínimos mensuales requeridos: $1.000.000. Tipo de desembolso: en cheque a nombre de la universidad o institución educativa. Tasa fija durante la vigencia del crédito. Financiación para áreas de formación técnica profesional, tecnológica, universitaria, especialización, maestría y doctorado
	BANCO PROMERICA	8.00 A 10.00%	72 MESES	Costo de la carrera. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
				Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante.
				Copia de DUI (ambos lados) y NIT.
				Constancia de ingresos original y vigente.
				Detalle de los ingresos y egresos mensuales del grupo familiar.
				Estado de cuenta de AFP.
				Fotocopia de un recibo de servicios básico (agua, luz o teléfono).
	BAC CREDOMATIC	9.50%	96 MESES	100% del valor de la carrera sujeto al monto máximo a financiar en préstamo fiduciario y en caso de ser préstamo hipotecario hasta el 80% de la garantía.
				Desde $400 fiduciaria hasta $19,000 dólares, hipotecaria de $19,00 en adelante
	BANCOVI	9.00% A 10.00%	180 MESES	Hasta 15 años plazo
				Hasta 8 años gracia
				Cobertura de Seguro de Deuda
				Plan de desembolsos con fechas y montos específicos.
	BANCO HIPOTECARIO	8.00% A 10.00%	72 MESES	Goza de un período de gracia.
				Financiamiento de hasta el 100% del costo de la carrera, incluyendo otros gastos relacionados con el tipo de estudio.
				Aplican estudios dentro y fuera de El Salvador.
				Desembolsos parciales, pagando únicamente intereses y seguros sobre el monto desembolsado.
				Diferentes tipos de garantía: Fiador, Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG), FONEDUCA o Garantía Hipotecaria.
				Opción de optar a garantía complementaria.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de ciencias de la información, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

La **Nube de palabras**[20] obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: **comunicación, sector, habilidades, laboral, lenguaje y medios.** Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de ciencias de la información, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral, ya que cumplen con el perfil requerido por los empleadores, entre algunos de las habilidades y conocimientos que estos requieren se pueden mencionar: comunicación fluida, improvisación, creatividad, programas de edición, fotografía y teorías aplicadas a la comunicación.

Ilustración 2. *Marca de nube de entrevista realizada a los académicos de ciencias de la información y la comunicación*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ciencias de la información en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas, que a pesar de que se ha ido abriendo más oportunidades para los profesionales de esta aérea, la cantidad de empresas no alcanza a cubrir la oferta laboral, además de que la remuneración es baja para las actividades que realizan estos profesionales, el salario del área de ciencias de la información se encuentra en un rango de $450 USD a $900 USD.

[20] *La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y coordinadores que fueron entrevistados.*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias de información y la comunicación, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos, en éste se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de Información y Comunicaciones, donde se desempeñan la mayoría de los técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de los empleadores y contratantes, así como el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que estos buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo, donde se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias de información y la comunicación, y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. También, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

BIBLIOGRAFÍA

de USAID de Educación Superior para el Crecimiento Económico Setiembre 2015. Obtenido de Perfil Sectorial: Tecnologías de la Información y Comunicación: http://www.casatic.org/wp-content/uploads/2015/03/Perfil-Sector-TIC_16-SET-2015_FINAL.pdf

Alemán, U. . (14 de marzo de 2017). Tigo celebra 25 años de operar en El Salvador. Obtenido de https://elmundo.sv/tigo-celebra-25-anos-de-operar-en-el-salvador/

Cámara Salvadoreña de Tecnologías de la Información y Comunicación. (s.f.). Publicaciones. Obtenido de http://www.casatic.org/publicaciones/

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales NACIONES UNIDAS. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU).

DIGESTYC. (2014). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial, 11(1), 45-60.

Handal Vega, E. y Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). El desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación en El Salvador, su avance. Obtenido de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/San-Jose/pdf/pdf_el_salvador_01.pdf

Ministerio de Educación. (31 de mayo de 2018). Viceministerio de Ciencia y Tecnología lanza nuevo programa de becas complementarias. Obtenido de https://www.mined.gob.sv/index.php/noticias/item/9438-viceministerio-de-ciencia-y-tecnologia-lanza-nuevo-programa-de-becas-complementarias

Ministerio de Salud. (2016). La salud es un derecho. Obtenido de https://www.salud.gob.sv/archivos/.../MINSAL_Informe_de_Labores_2014_2015_v2.p...

OCDE. (2002). Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953

Secretaría Técnica de la Presidencia, Ministerio de Economía, Ministerio de Educación. (s.f.). Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. Obtenido de http://www.innovacion.gob.sv/Politica_ICT.pdf

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones. (s.f.). EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES EN EL SALVADOR. Obtenido de https://www.siget.gob.sv/evolucion-del-mercado-de-telecomunicaciones-en-el-salvador/

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones. (s.f.). LAS TELECOMUNICACIONES EN EL SALVADOR. Obtenido de https://www.siget.gob.sv/las-telecomunicaciones-en-el-salvador/

TCS. (s.f.). Quienes Somos. Obtenido de http://www.noticierostcs.com/quienes-somos/

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (enero de 2014). Política Nacional de TIC en Educación. Obtenido de http://informativo.mined.gob.sv:8090/DNP/GPE/DPlan/docEstrategicos/Politica-Nacional-de-TIC-en-Educacion-23-de-mayo-14-aprobada.pdf

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (12 de septiembre| de 2018). El Salvador avanza en Ciencia y Tecnología. Obtenido de http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/noticias/item/2201-el-salvador-avanza-en-ciencia-y-tecnologia.html

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). Programa Creando Conocimiento. Obtenido de http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/programas/pcc.html

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). Subprograma Becas GOES. Obtenido de http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/programas/item/1207.html

World Economic Forum. (2018). The Global Competitiveness Report 2018. Obtenido de http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf

2. CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



Somos Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.

USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

4. CIENCIAS QUÍMICAS

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
GOBIERNO DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 13
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 14
ALCANCE DEL ESTUDIO 14
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 15
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 16
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev.4) 17
1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU 20
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08 20
1.1.3 Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador 22
1.1.4 Relacón entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08 23
1.2 Fuentes de datos para el estudio 26
1.3 Metodología de la investigación de campo 26
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 27
2.1 Definiciones 27
2.2 Marco general del sector 27
2.2.1 Descripción histórica del sector en El Salvador 27
2.2.2 Importancia del sector a nivel nacional 28
2.2.3 Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 30
2.3 Marco legal y politico del sector 32
2.3.1 Leyes que regulan el sector químico-fármaceutico en El Salvador o en otros países 32
2.3.2 Políticas públicas vinculadas al sector 32
2.3.3 Programas públicos o privados vinculados al sector 33
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 33
3.1 Análisis de la demanda:empleadores 34
3.2 Análisis de la oferta: ocupaciones 37
3.3 Cruce entre demande y oferta - Salarios esperados 37
3.4 Sintesis de investigación de campo: empleadores 40
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 42
4.1 Relación entre Manual Frascati y carreras 42
4.2 Perfil de salida de estudiantes según carrera 43
4.3 Oportunidades de becas en el sector 44
4.4 Oportunidades de créditos educativos 45
4.5 Sintesis de investigación de campo: académicos 46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 48
BIBLIOGRAFIA 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 17

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4. 20

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 08 21

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro digitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 08, identificadas para el rubro Frascati de ciencias químicas 21

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educacion superior 23

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 23

Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior 25

Tabla 8. El Salvador: Estadisticas socioeconómicas del sector química de base y elaborados, período 2007-2018 29

Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ciencias químicas 33

Tabla 10. El Salvador: Población ocupada en el área de ciencias químicas, según sexo rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018 35

Tabla 11. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 37

Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, periodo 2013 - 2018 38

Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017 42

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 44

Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 45

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas 19

Ilustración 2. Marca de nube de entrevista realizada a empleador de ls ocupaciones de químicos, fármaceuticos, técnicos en ciencias químicas 41

Ilustración 3. Marca de nube de entrevista realizada a profesores del área de ciencias químicas 47

ÍNDICE GRÁFICAS

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector de química de base y elaborados, período 2007 - 2016 30

Gráfica 2. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas, según sexo, período 2013 - 2018 35

Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas según rango de edad, período 2013 - 2018 36

Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas, segun área geográfica, periodo 2013 - 2018 36

Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación de Frascati de ciencias químicas, segun sexo, periodo 2013 - 2018 38

Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según rango de edad, periodo 2013 - 2018 39

Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018 40

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de ciencias químicas, periodo 2013 - 2018 43

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ASI	Asociación Salvadoreña de Industriales
BCR	Banco central de Reserva
CAMARASAL	Cámara de Comercio e Industria de El Salvador
CIIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
COEXPORT	Corporación de Exportadores de El Salvador
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
INQUIFAR	Asociación de Industriales de Productos Químicos y Farmacéuticos de El Salvador
ITCA-FEPADE	Escuela Especializada en Ingeniería
MINEC	Ministerio de Economía
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
PROESA	Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
UCA	Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USAM	Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer
UES	Universidad de El Salvador

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ciencias químicas, retomándose de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el cual se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 5 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de educación superior y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.[2]

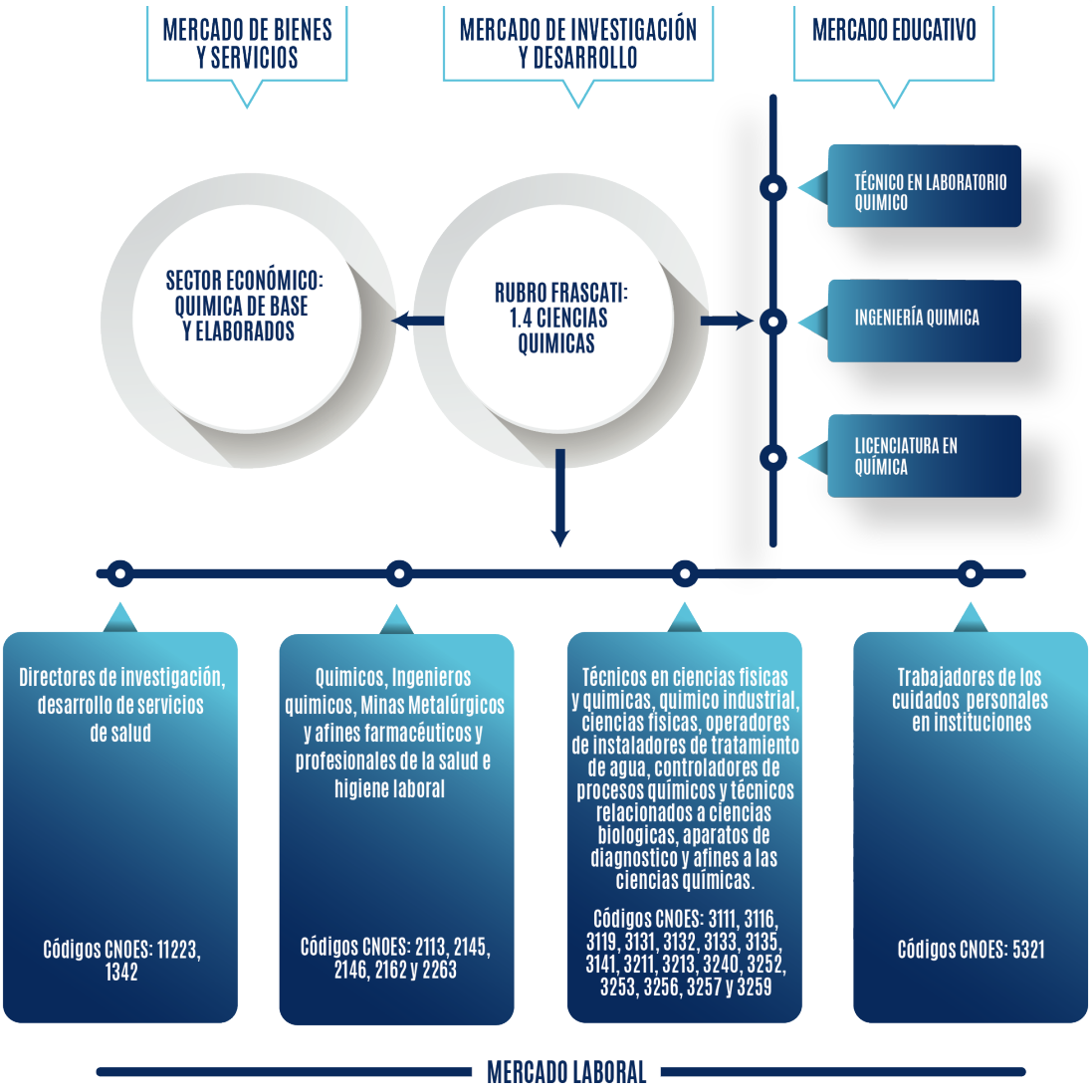
Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 25 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 3 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian las relaciones establecidas:

---

[1] *El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; iii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 10 personas que fueron representativos del sector.*

[2] *Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 14 mujeres.*

Mapa mental de las relaciones en el mercado laboral



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ciencias químicas se relacionó al sector productivo química de base y elaborados. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: los medicamentos, productos cosméticos, perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Se prevé que, a futuro, el sector económico en química de base y elaborados está en crecimiento a nivel nacional, es decir que este sector de la economía se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. La producción del sector ha crecido constantemente durante los últimos años a un ritmo aproximado del 4%, pasando de $181 millones de USD en 2007 a $256 millones de USD en 2016. Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario

En la región de Centroamérica y el Caribe, El Salvador exportó $12.2 millones USD de productos de la industria farmacéutica hacia Estados Unidos, colocándose por encima de Nicaragua ($5.9 millones de USD), Costa Rica ($5.7 millones de USD), Panamá ($2.0 millones de USD), Honduras ($1.6 millones de USD) y Guatemala ($1.4 millones de USD). Dado lo anterior, El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos.

Observando el mercado mundial, los países más destacados en la industria química son los de la Unión Europea, con exportaciones de $895 billones de USD en 2016, lo que significó una participación del 49.1% en las exportaciones mundiales. En segundo lugar, se encuentra Estados Unidos, con el 10.8% de las exportaciones mundiales y un valor de $197 USD, para ese mismo año.

Los principales clientes del sector en química de base y elaborados son: individuos y empresas. Ambos, en su mayoría recompran los productos a minoristas, como por ejemplo a droguerías, cadenas farmacéuticas, supermercados, entre otros. De esta forma, los principales compradores son los minoristas o redistribuidores de estos productos, con el fin de hacérselos llegar a la población particular. Los productos más demandados son productos éticos, es decir, los de prescripción médica, productos genéricos de marca, productos genéricos sin marca y productos de venta sin receta

Dicho sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, resalta el Código de Salud, que regula y expone en su artículo 14 literal d, que debe informarse a la junta de vigilancia de la profesión, las actividades y la apertura de establecimientos tales como farmacias, laboratorios farmacéuticos, entre otros. Además, en el artículo 26 se especifican las profesiones que pertenecen al sector “química farmacéutica”. Finalmente, en los artículos 245-248 se habla de los registros sanitarios y controles de calidad. De la misma manera, en el Reglamento Interno de la Junta de Vigilancia de la Profesión Farmacéutica, se establecen todas las normas que rigen las actividades y los establecimientos farmacéuticos de forma detallada y las responsabilidades de la junta. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, la Política Nacional de Medicamentos es clave, a través de ella se busca establecer los objetivos y líneas de acción pertinentes para garantizar el acceso a los servicios de los profesionales químicos. Por último, destacan los

distintos programas como el Programa para el Desarrollo de las Pequeñas y Medias Empresas (PYME) de USAID, y la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador (CAMARASAL), lanzaron el programa INNOVEXPORT, el cual promueve la innovación y la internacionalización de las PYME, procurando mejorar la competitividad del sector en el país

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de Ciencias químicas son absorbidos por empleadores privados. en un mercado que se dedica a la fabricación de medicamentos. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: realizar procesos de análisis químico, físico y microbiológico, aplicar normas de control de calidad, realizar análisis de laboratorio, desarrollar tecnología enfocada a nuevos productos, efectuar análisis cualitativo y cuantitativo, en productos de la industria química, entre otros.

La muestra de la población ocupada [3] correspondiente a las 25 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres (60%), en estas ocupaciones las mujeres representan el 40% de la población muestral ocupada, de igual manera, destaca que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango etario igual o superior a los 30 años de edad (70%). Asimismo, la mayor parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.

Respecto a los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los salarios de los hombres son menores a los de las mujeres. Respecto al rango de edad, debido a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura laboral, a nivel privado o público, por ello las personas mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de salarios. Mientras que, por zonas geográficas, las personas provenientes de la zona urbana tienen en promedio, mayores salarios que las personas de la zona rural.

Los profesionales de ciencias químicas ocupados, se desempeñan en áreas de mayor especialidad en las empresas como investigación y desarrollo, producción, control de calidad, mercadotecnia, representación médica.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: conocimientos de métodos físico - químico y microbiológicos, manejo de equipos analíticos (HPLC, Disolutores, etc.), normativa de ISO 9001, BPM, BPD, BPL, sobre productos químicos para la industria, manejo intermedio de Excel, de equipo de laboratorio, de computación, sobre manejo de equipos de medición, DS-43 de sustancias peligrosas, conocimientos en normas de gestión de la calidad. Asimismo, las aptitudes que se espera de un graduado universitario son las siguientes: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, fue necesario relacionar la disciplina de estudio de Ciencias químicas con las carreras de grado Ingeniería Química, Licenciatura en Química y Técnico en Laboratorio químico que se ofrecen a nivel nacional por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT); debido a la relación directa que posee con el mercado laboral. El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

[3] *Datos de EHPM*

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior.

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Nombre de carrera*
1. Ciencias Naturales	1.4 Ciencias Químicas	Técnico	Técnico en Laboratorio Químico
		Ingeniería	Ingeniería Química
		Licenciatura	Licenciatura en Química

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ciencias Químicas se encuentran la Universidad de El Salvador, la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), Universidad Nueva San Salvador, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, y la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE las cuales ofrecen las carreras identificadas en el estudio.

En el sector química de bases y elaborados, de forma general, predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula. En relación a la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, se tiene que más del 50% de los matriculados son hombres; esta tendencia se mantiene constante desde el año 2013. Anualmente, la matrícula en el rubro de Ciencias Químicas supera los 2,200 matriculados en todas las carreras relacionadas. Entre los diferentes tipos de becas para educación superior resaltan las becas FANTEL, el Subprograma de becas GOES, la Beca Remunerada UES, las becas UCA y USAM, las becas del ITCA-FEPADE y las otorgadas por Fundación Poma.

Asimismo, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y correspondientes entre ellos destacan los del Banco Agrícola, Banco Promérica, BANDESAL, Davivienda y Promérica, entre otros.

Conclusiones y Recomendaciones

Entre las principales conclusiones del estudio de mercado laboral para el rubro Frascati Ciencias Químicas se encontró que, el crecimiento del sector químico a nivel mundial representa una oportunidad para la industria en El Salvador, que también está creciendo. Se espera que este crecimiento sea sostenido; a su vez, esto representa una oportunidad para las personas jóvenes del país que puede materializarse en la obtención de un empleo formal, un emprendimiento o autoempleo y, consecuentemente mejorar su calidad de vida; todo lo anterior a través de la formación superior, técnica o profesional, a la cual las personas pueden acceder con recursos propios, adjudicación de becas o financiamiento por parte de diversas instituciones.

El sector químico está estrechamente conectado con el sector farmacéutico en El Salvador y ambos se ubican dentro de la clasificación más general de la industria manufacturera. Entre los productos insignia se encuentran los medicamentos, productos cosméticos, perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros (FUNDES El Salvador, 2011)

El sector cuenta con una diversidad de empresas, droguerías que, a través de la producción generada, dinamizan la economía salvadoreña. Según PROESA, este sector de la economía se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. Lo anterior está ligado a que, para el año 2016, la química de base y elaborados representó el 2.5% del PIB y el 10.8% de la industria manufacturera.

Entre 2007 y 2016, el sector ha tenido un crecimiento promedio de 4.1% es decir, su crecimiento ha sido mayor que el del PIB nacional y se prevé que continúe y potencie su desarrollo en los siguientes años.

Según PROESA, esta industria posee un elevado potencial de desarrollo y expansión, además de tener el potencial de ser explotado en el área de productos naturales principalmente.

Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, esto es, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario (FUNDES El Salvador, 2011). El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos. Según el Informe de la ASI la tasa de crecimiento de estas exportaciones creció un 25.5% del 2017 al 2018 (ASI, 2019).

Los principales resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que los empleadores reconocen que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos.

Los salarios de los profesionales en el sector oscilan entre $450 USD a $900 USD dependiendo del área de inserción. Mientras que los académicos señalan que los hombres se colocan más rápido en el mercado, en contra posición a los empleadores que afirman que cerca del 70% del mercado laboral son mujeres; en términos de salario, no señalan diferencias por sexo.
Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian carreras de las ciencias químicas se pueden mencionar: Industrias La Constancia, Pepsi, Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Medicamentos y todos los laboratorios del país. Los empleadores señalan deficiencias técnicas en los graduados.

Los principales resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que los empleadores reconocen que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos.

Entre los retos que enfrenta este sector destacan la capacidad de adaptarse a los constantes cambios de la economía mundial, para poder mantener su competitividad. Es necesario que se destinen más fondos públicos y privados para la inversión en este sector, no solo en capital físico, sino también en el recurso humano de modo que se garantice en alguna medida que las capacidades de las personas estén alineadas con los requerimientos del mercado.

Una oportunidad en el sector, es el aumento gradual, en el monto destinado al fortalecimiento de la industria química en El Salvador, por parte del gobierno. La inversión pública contribuirá a potenciar el sector, logrando que se expanda en la economía global y que para el 2030 el tamaño de la industria química se duplique, lo que representaría un impacto positivo en el mercado laboral del sector y a su vez en la economía nacional.

Por otro lado, se sugiere propiciar en la población joven, una reflexión profunda en los datos que se ofrecen sobre el mercado laboral, para que puedan evaluar de manera óptima la alternativa que es más adecuada según su realidad particular.

Es importante fortalecer la educación superior en ciencias químicas, la cartera de carreras educativas de El Salvador es limitada si se considera la de otros países, existen únicamente cinco instituciones que ofrecen carreras relativas a ciencias químicas. Además, se requiere actualización de los conocimientos técnicos, para responder a las necesidades de la industria, a nivel nacional e internacional.

Así mismo, se sugiere a las instituciones propiciar su propia capacidad de actuar como un intermediario o un facilitador entre las entidades ofertantes de becas y financiamiento y los salvadoreños interesados en continuar su formación en el sector químico, pues, como se mostró en este estudio, el número de graduados de la licenciatura en química ha venido decayendo en los últimos 5 años. Es necesaria ofrecer una guía integral o acompañamiento completo para aquellos interesados en alcanzar un grado superior en el sector analizado.

Finalmente, se recomienda brindar asesoría y facilitar información de qué es lo que realmente necesitan o requieren las empresas de los estudiantes o graduados, para cerrar las posibles brechas o diferencias entre la oferta y demanda de trabajo en el sector.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias Químicas, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector química de base y elaborados. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de farmacéutica, en el cual se desempeñan la mayoría de los químicos y farmacéuticos en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Por tanto, se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadores buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias Químicas y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Este documento pretende ser de utilidad para ofrecer consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

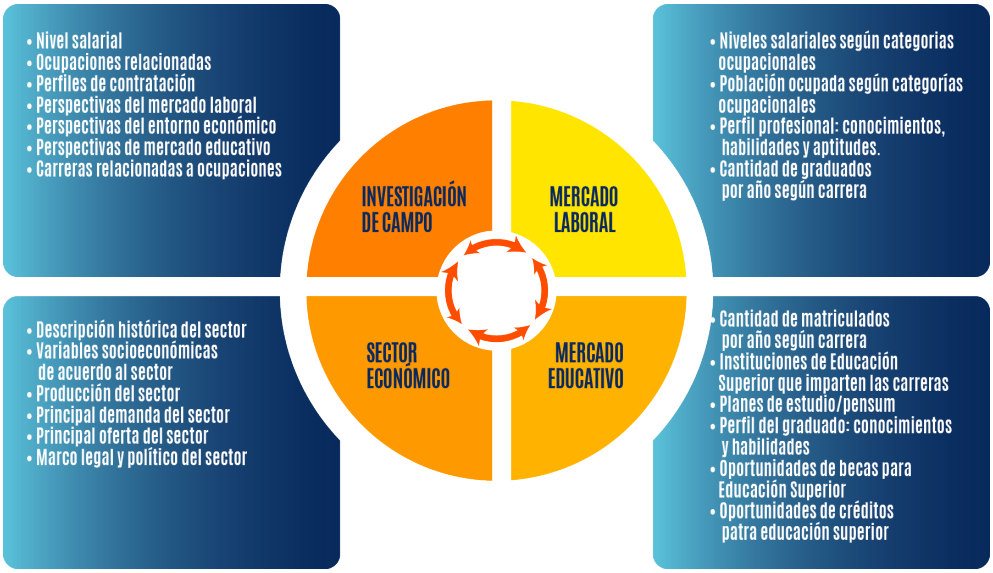
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias Químicas, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias Químicas, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias Químicas, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), y datos desde 2013 – 2017.
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ciencias Químicas, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), y datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y las variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.

2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)

9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),

11. Para el caso de Ciencias químicas serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 5 entrevistas . Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales [4], atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[5]. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. En este se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[6] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[7]. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[8] y la plataforma SurveyToGo[9] , debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

[4] El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

[5] Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

[6] Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

[7] La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

[8] SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

[9] Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Farmacéutico[10] , fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4). .

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[11] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[12]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacional en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES 08 considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

[10] *Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias químicas*
[11] *El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).*
[12] *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) la cual establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. En el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 08 y las actividades económicas de la CIIU. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU y retomando información del BCR y otras fuentes de información.

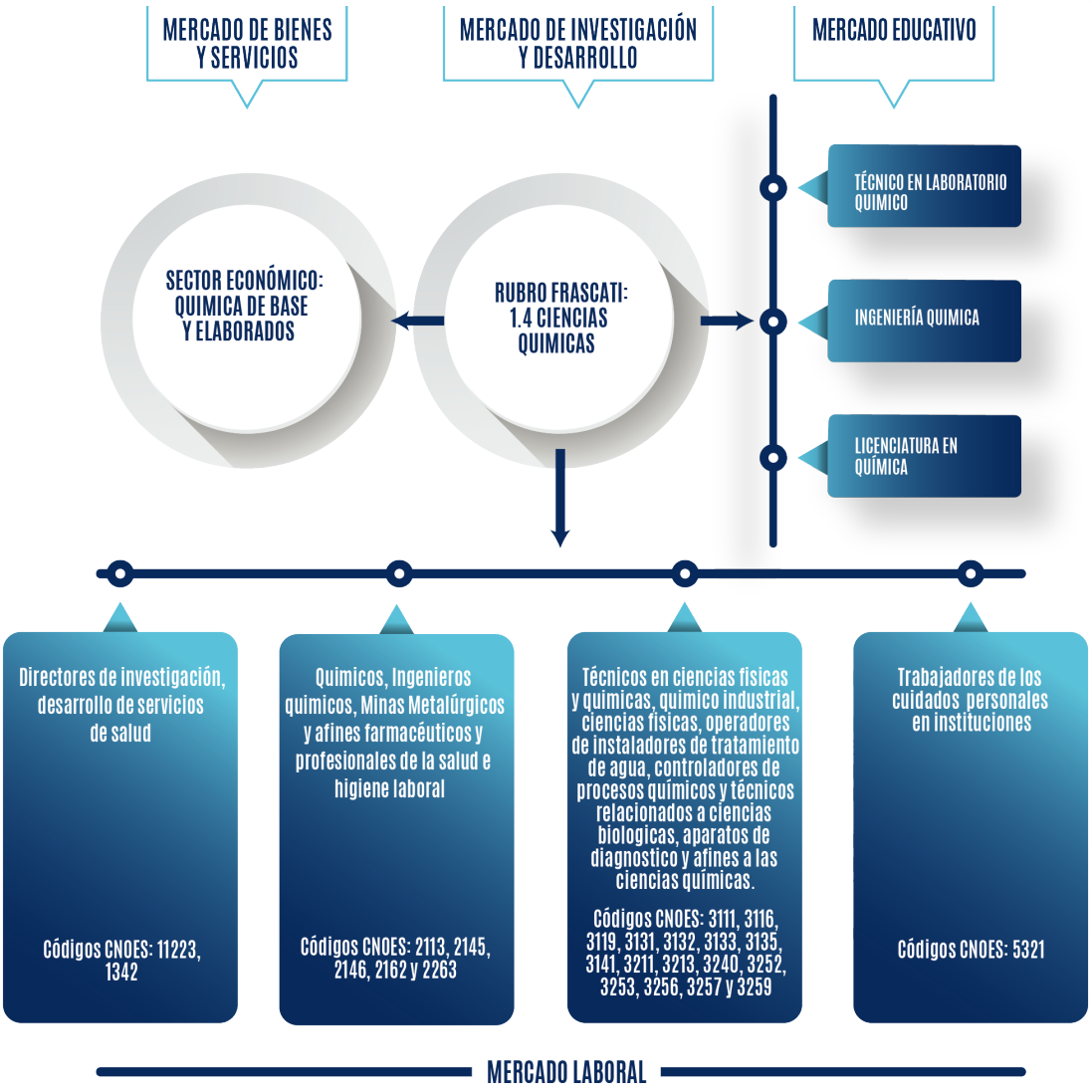
- Investigación y análisis del mercado laboral, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTIC.

- Recopilación datos del mercado educativo, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa Mental de relaciones establecidas.*



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU.

La CIIU es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiuna secciones de las cuales se deriva la de farmacéutica, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias Químicas con el sector económico que permite inferir en cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de la farmacéutica.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es ciencias naturales y dentro de esta se encuentran las Ciencias Químicas. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese sentido, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. *Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4*

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	*CÓDIGO*	*CONCEPTO DE SECTOR*	*CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI*	*CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI*
1	2	Química de base y elaborados	1. Ciencias Naturales	1.4. Ciencias Químicas

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CIIU Rev.4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati: Ciencias Químicas se asocia con la clasificación productiva de la CIIU del sector denominado Química de base y elaborados.

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

Tabla 3. *El Salvador: : Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
1. Ciencias Naturales	1.4 Ciencias Químicas	4	PRIMARIA	2113	Químicos
		4	SECUNDARIA	2262	Farmacéuticos

Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ciencias químicas con el nivel 4 del CNOES que proporciona las ocupaciones químicos y farmacéuticos, respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a la ocupación principal en el país, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES:

Tabla 4. *El Salvador: Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 08, identificadas para el rubro Frascati de ciencias químicas*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
1.4 Ciencias químicas	1223	Directores de investigación y desarrollo
	1342	Directores de servicios de salud
	2113	Químicos
	2145	Ingenieros químicos
	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
	2262	Farmacéuticos
	2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
	3116	Técnicos en química industrial
	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
	3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
	3212	Técnicos de laboratorios médicos
	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
	3240	Técnicos y asistentes veterinarios
	3252	Técnicos en documentación sanitaria
	3253	Trabajadores comunitarios de la salud
	3256	Practicantes y asistentes médicos
	3257	Inspectores de la salud laboral, medioambiental y afines
	3259	Profesionales de la salud de nivel medio no clasificados bajo otros epígrafes
	5321	Trabajadores de los cuidados personales en instituciones

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones '08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015.

Tomando en cuenta la ocupación principal CNOES, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales

1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ciencias Químicas está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ciencias Químicas que corresponde a Técnico en Laboratorio Clínico, Ingeniería Química y Licenciatura en Química. El vínculo entre las carreras con la clasificación de Ciencias Químicas se relaciona por el conocimiento. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. *El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre carrera
1. Ciencias Naturales	1.4 Ciencias Químicas	Técnico	Técnico en Laboratorio Químico
		Ingeniería	Ingeniería Química

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08.

Una vez señaladas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró oportuno relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, el mercado laboral de El Salvador no es perfecto, en el sentido que un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un ingeniero químico podría desempeñarse como técnicos de laboratorios médicos o trabajadores comunitarios de la salud.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ciencias Químicas:

Tabla 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones*[13]

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en Laboratorio Químico	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	1342	Directores de servicios de salud
		4	2113	Químicos
		4	2145	Ingenieros químicos
		4	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		4	2262	Farmacéuticos
		4	2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
		4	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Química	4	3116	Técnicos en química industrial
		4	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		4	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		4	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
		4	3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
Licenciatura	Licenciatura en Química	4	3212	Técnicos de laboratorios médicos
		4	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
		4	3240	Técnicos y asistentes veterinarios
		4	3252	Técnicos en documentación sanitaria
		4	3253	Trabajadores comunitarios de la salud
		4	3256	Practicantes y asistentes médicos
		4	3257	Inspectores de la salud laboral, medioambiental y afines
		4	3259	Profesionales de la salud de nivel medio no clasificados bajo otros epígrafes
		4	5321	Trabajadores de los cuidados personales en instituciones

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES 08. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar un graduado:

13 Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.

Tabla 7. *El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior.*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en Laboratorio Químico	1342	Directores de servicios de salud
		2113	Químicos
		2145	Ingenieros químicos
		2262	Farmacéuticos
		3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		3116	Técnicos en química industrial
		3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
		3212	Técnicos de laboratorios médicos
		3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
		3240	Técnicos y asistentes veterinarios
		3252	Técnicos en documentación sanitaria
		3253	Trabajadores comunitarios de la salud
		3256	Practicantes y asistentes médicos
		3257	Inspectores de la salud laboral, medioambiental y afines
		3259	Profesionales de la salud de nivel medio no clasificados bajo otros epígrafes
		5321	Trabajadores de los cuidados personales en instituciones
Ingeniería	Ingeniería Química	2113	Químicos
		2145	Ingenieros químicos
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
		3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		3116	Técnicos en química industrial
		3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
Licenciatura	Licenciatura en Química	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2113	Químicos
		2145	Ingenieros químicos
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		3116	Técnicos en química industrial
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT.

1.2. Fuente de datos para estudio.

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La investigación cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Fondo Monetario Internacional (FMI), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía (MINEC).

1.3. Metodología de la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente : Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones, tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron a través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa. resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, las leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación; y sobre el mercado educativo.

Finalmente, se sintetiza la información mediante matrices cualitativas, en donde se presentan los resultados más significativos que aportan información para el análisis contenido en todo el documento.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR ECONÓMICO

Las ciencias químicas engloban toda actividad relacionada con la síntesis, desarrollo y optimización de procesos industriales que producen cambios físicos, químicos o bioquímicos. En El Salvador existen diversas ocupaciones vinculadas con este sector y se dispone de una variada oferta de carreras académicas que preparan a las personas para poder desempeñarse dentro del rubro. Para hacer un vínculo entre las carreras disponibles, las ocupaciones y el sector de la actividad económica relacionado a las ciencias químicas, se utilizaron tres herramientas de clasificación tanto nacionales como internacionales y se hizo una descripción generalizada del sector.

2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación.

- Ciencias Químicas: al hablar de ciencias químicas nos estamos refiriendo al área de investigación y desarrollo aceptado internacionalmente del Manual de Frascati.

- Químicos: con este término nos referimos a la ocupación principal del sector, extraída de la Clasificación Nacional de ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Por lo tanto, nos referimos a todos los profesionales que estudian la composición de la materia y sus propiedades, además que tienen habilidades informáticas referentes a las ciencias químicas.

- Farmacéuticos: este concepto estará asociado a la ocupación secundaria del sector, extraída de la CNOES 08. Nos referimos a los profesionales que se especializan en el área de medicamentos, ya sea en la comercialización o creación de estos.

2.2. Marco general del sector económico

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador.

El sector químico está estrechamente conectado con el sector farmacéutico en El Salvador y ambos se ubican dentro de la clasificación más general de la industria manufacturera. Entre los productos insignia se encuentran los medicamentos, productos cosméticos,

perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros (FUNDES El Salvador, 2011)

Datos históricos apuntan a que el nacimiento del sector química y farmacia, en el país, se dio en 1840, aproximadamente. Luego, como acontecimientos relevantes al desarrollo de la industria cabe mencionar que en 1866 surge la cátedra de Farmacia en la UES. Más tarde, se crea el primer reglamento de la facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, en 1893. Así mismo, en 1920 se establece así mismo la primera Ley de Farmacias. Finalmente, en 1970 se funda la Asociación de Industriales de Productos Químicos y Farmacéuticos de El Salvador (INQUIFAR), institución que permanece hasta hoy en día.

Las empresas más representativas dentro de área de interés son, según el Ranking de Exportadores Industriales 2019 elaborado por la Asociación Salvadoreña de Industriales – ASI- (ASI, 2019): Laboratorios Vijosa, Grupo Pail, Corporación Bonima, Biogalenic, entre otros. Como se mencionó, la compañía que posee el liderazgo en el sector es Laboratorios Vijosa, quien, por octavo año consecutivo, recibió el primer lugar en cuanto a exportación de la industria farmacéutica, además, ha recibido reconocimientos por parte de COEXPORT y USAID por ser una empresa dinámica, innovadora, con trayectoria destacada, entre otros. Las ocupaciones principales que son contratadas por este tipo de empresas son químicos y farmacéuticos.

2.2.2 Importancia del sector a nivel nacional

El sector de química de base y elaborados cuenta con una diversidad de empresas, droguerías que, a través de la producción generada, dinamizan la economía salvadoreña. Según PROESA, este sector de la economía se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. Lo anterior está ligado a que, para el año 2016, la química de base y elaborados representó el 2.5% del PIB y el 10.8% de la industria manufacturera.

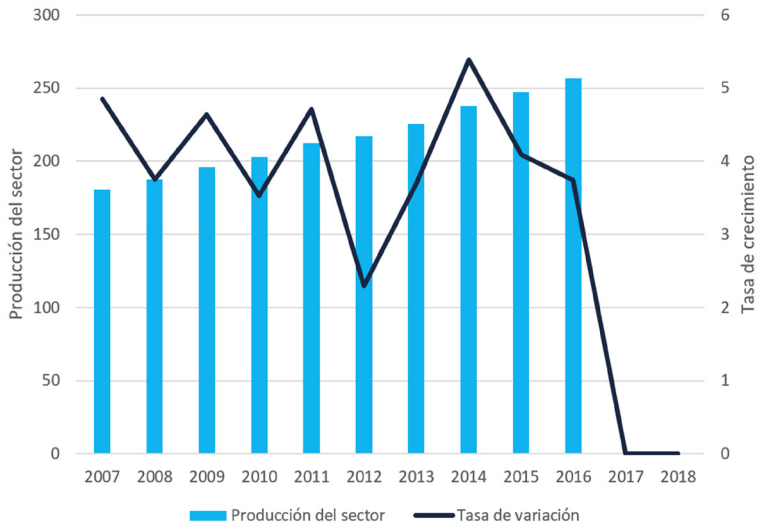
A continuación, se presenta las estadísticas del sector para el periodo 2007-2016, donde se puede apreciar la contribución del sector al PIB y la tasa de crecimiento respectiva.

Tabla 8. *Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector química de base y elaborados, periodo 2007-2016*

		Años									
Concepto	**Unidad de medida**	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción del sector (precios corrientes)	USD$ Millones	180.52	187.29	195.98	202.89	212.44	217.31	225.35	237.5	247.21	256.46
Producción del sector en relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	1.98%	2.03%	2.19%	2.24%	2.29%	2.30%	2.34%	2.43%	2.48%	2.51%
Tasa de variación	Porcentaje de variación	4.85%	3.75%	4.64%	3.53%	4.71%	2.29%	3.70%	5.39%	4.09%	3.74%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR y las EHPM, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 1990

Gráfica 1. *El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector de química de base y elaborados, período 2007 – 2016*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

Entre 2007 y 2016, el sector ha tenido un crecimiento promedio de 4.1% es decir, su crecimiento ha sido mayor que el del PIB nacional y se prevé que continúe y potencie su desarrollo en los siguientes años. El gráfico 1 muestra una tendencia al alza en la producción del sector química de base y elaborados, además su crecimiento, históricamente, ha sido alrededor del 4%, exceptuando por el año 2012, en el que disminuyó al 2%. Según PROESA, esta industria posee un elevado potencial de desarrollo y expansión, además de tener el potencial de ser explotado en el área de productos naturales principalmente.

Según la consulta realizada a profesionales, docentes y empleadores del sector económico de química de base y elaborados, la educación superior en la actualidad carece de una actualización oportuna del pensum académico, pues se considera que la formación teórica no responde a las exigencias del campo laboral. Además, se expresa una diferencia entre las instituciones privadas y públicas en los esfuerzos para la actualización de herramientas pedagógicas, pues las instituciones privadas realizan una actualización más constante que el área pública. Por otra parte, el sector de educación superior se ve afectado por la coyuntura social actual, dado que se considera que el número de profesionales rebaza la oferta laboral.

2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

Como se observa en el gráfico 1, la producción del sector ha crecido constantemente durante los últimos años a un ritmo aproximado del 4%, pasando de $181 millones de USD en 2007 a $256 millones en 2016. Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, esto es, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario (FUNDES El Salvador, 2011).

A nivel regional, para 2018, El Salvador exportó $12.2 millones USD de productos de la industria farmacéutica hacia Estados Unidos, colocándose muy por encima de Nicaragua ($5.9 millones de USD), Costa Rica ($5.7 millones de USD), Panamá ($2.0 millones de USD), Honduras ($1.6 millones de USD)

y Guatemala ($1.4 millones de USD). Dado lo anterior, El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos. Adicionalmente, según el Informe de la ASI la tasa de crecimiento de estas exportaciones creció un 25.5% del 2017 al 2018 (ASI, 2019).

Respecto al mercado mundial de la química, el líder es la Unión Europea, con exportaciones de $895 billones de USD en 2016, lo que significó una participación del 49.1% en las exportaciones mundiales. En segundo lugar, se encuentra Estados Unidos, con el 10.8% de las exportaciones mundiales y un valor de $197 de dólares, para ese mismo año (ASI, 2019).

En cuanto a las principales empresas, según su nivel de facturación, podemos destacar a la alemana BASF, con $56.86 mil millones de dólares, luego le sigue la americana DowDuPont con $53.5 miles de millones de USD y en tercer lugar la estadounidense LyondellBasell Industries con $27.08 miles de millones de USD (Statista, 2019).

2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

La producción farmacéutica se destina a dos grupos de clientes: individuos y empresas. Ambos en su mayoría recompran los productos a minoristas, como por ejemplo a droguerías, cadenas farmacéuticas, supermercados etc. De esta forma, los principales compradores son los minoristas o redistribuidores de estos productos, con el fin de hacérselos llegar a la población particular.

Los diferentes tipos de productos más demandados son productos éticos, es decir, los de prescripción médica, productos genéricos de marca, productos genéricos sin marca y productos de venta sin receta (Gobierno de El Salvador, 2005) Además, el sector también provee de una serie de componentes químicos para otras industrias (FUNDES El Salvador, 2011). Dado lo anterior, y como una manera de aproximarnos a la demanda internacional, las exportaciones del sector en hacia Estados Unidos en 2018 fueron 12.2 millones de USD.

2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

Cabe resaltar que muchos laboratorios (principales empresas fabricantes de los productos químicos, estrechamente ligados a la farmacéutica) están articulados verticalmente, pues algunos poseen cadenas de farmacias populares y droguerías. Según PROESA, para el 2016, en el país existían 46 empresas farmacéuticas y 23 empresas de la industria de cosméticos e higiénicos (PROESA, 2017).

Retomando la información presentada en el gráfico 1, la producción en términos monetarios ha experimentado un aumento en los últimos años, pasando de $200 millones de USD producidos en el año 2010 a más de $250 millones de USD en 2016. Los productos más ofertados son los productos éticos es decir, los que necesitan de prescripción médica; productos genéricos de marca, esto es, los medicamentos que tienen un componente activo que es genérico y una marca especifica dependiendo del laboratorio que los produce; productos genéricos sin marca, que son medicamentos genéricos que no están asociados a una marca especifica; productos OTC (ventas sin receta), es decir, todos aquellos medicamentos que se pueden vender sin receta médica, y son de uso libre y, finalmente, tratamientos tópicos, como las cremas y pomadas (FUNDES El Salvador, 2011).

2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

En cuanto a los retos, cabe mencionar la necesidad de realizar inversiones intangibles. En este sentido, se destaca el requerimiento de la capacidad de atraer talento humano y mantener o mejorar la inversión en formación. También, es necesaria la inversión en patentes, innovación, mejora en la eficiencia de procesos, etc. (Ennergy Heavy Industries, 2017)

Un desafío adicional lo constituye el propiciar una colaboración más estrecha entre las universidades o centros formadores y la industria química. I

constante cambio del sector (Ennergy Heavy Industries, 2017).

Por otro lado, entre las principales oportunidades del sector químico resalta el crecimiento previsible en el periodo 2015-2030, pues se proyecta que este, a nivel mundial, crezca a un ritmo de 4.5% anual (Ennergy Heavy Industries, 2017). Se proyecta además que el tamaño de la industria global se duplique pasando de $4.5 USD billones a $9 billones USD.

A pesar de este crecimiento y posicionamiento del sector, hay algunas brechas en las Instituciones de Educación Superior que son quienes forman al talento humano. Según la investigación de campo realizada en los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones en cuanto a los que se enfrentan las instituciones educativas son:

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco legal y político del sector

2.3.1. Leyes que regulan el sector químico-farmacéutico en El Salvador o en otros países

El accionar de los profesionales y las actividades que se encuadran dentro del sector de las ciencias químicas están reguladas por distintas leyes y reglamentos dentro del país. En este sentido, el principal reglamento es el Código de Salud, éste en su artículo 14 literal d, expone que deben informarse a la junta de vigilancia de la profesión, las actividades y la apertura de establecimientos tales como farmacias, laboratorios farmacéuticos, entre otros. Además, en el artículo 26 se especifican las profesiones que pertenecen al sector "química farmacéutica". Finalmente, en los artículos 245-248 se habla de los registros sanitarios y controles de calidad.

Por otro lado, en el Código Penal se establecen los delitos relativos a las ciencias químicas en el capítulo I de la sección "delitos relativos a la salud pública". En el artículo 271 se pena con hasta tres años de prisión la elaboración de productos químicos que resulten nocivos, por su parte, el artículo 272 sanciona con un máximo de dos años de prisión a aquellos que comercialicen productos químicos y farmacéuticos que puedan poner en grave peligro a la salud pública.

Finalmente, en el Reglamento Interno de la Junta de Vigilancia de la Profesión Farmacéutica, se establecen todas las normas que rigen las actividades y los establecimientos farmacéuticos de forma detallada y además las responsabilidades de la junta. Para lo que a los profesionales concierne, en el artículo 90 literal j se detalla el nombramiento de los farmacéuticos responsables y en el literal k se explica el procedimiento ante comercialización de productos químicos.

2.3.2. Políticas públicas vinculadas al sector

En El Salvador la política pública relacionada con el sector de las ciencias químicas es la Política Nacional de Medicamentos, regulada por el Ministerio de Salud. Dado que la Asamblea Mundial de la Salud

necesidad de desarrollar políticas de medicamentos que tengan nexo con la investigación, producción y distribución de medicamentos, se desarrolla esta política porque la existencia del ámbito químico no es de interés privado sino colectivo. En esta política se describe la situación actual del sector químico - farmacéutico y además los objetivos y líneas de acción pertinentes para garantizar el acceso a los servicios de los profesionales químicos. La política fue creada en el 2011 y a través de los años no ha sufrido cambios significativos. Los efectos que esta política tiene son de mitigar la exclusión y aportar al crecimiento económico con metas a largo plazo.

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

Los programas orientados a impulsar el sector químico nacional han sido escasos, sin embargo, en el 2014 USAID, a través de su Programa para el Desarrollo de las Pequeñas y Medias Empresas (PYME), y la cámara de Cámara de Comercio e Industria de El Salvador (CAMARASAL), lanzaron el programa INNOVEXPORT, el cual promueve la innovación y la internacionalización de las PYME, procurando mejorar la competitividad del sector en el país. En su primera edición el programa estaría destinado al sector químico-farmacéutico. Las empresas recibirían talleres con el fin de que desarrollen estrategias para la innovación.

Por otro lado, el Ministerio de Economía (MINEC) y la Corporación de Exportadores de El Salvador (COEXPORT) en el año 2016 realizaron un convenio para la implementación del programa "Exportar con Calidad", que busca entre otros aspectos, mejorar el nivel de cumplimiento de reglamentos y normas de calidad en las compañías que operan en los sectores de alimentos, bebidas y químico-farmacéutico para que accedan al mercado estadounidense. Con la implementación de dicho programa se aumentaría la oferta de productos exportables, creando valor agregado a los productos nacionales y aumentando el empleo del sector en química de base y elaborados.

3. | MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

En la industria química, la mayor parte de empleos los genera el sector privado. El área para la cual son contratados los individuos es en su mayoría la fabricación de medicamentos (FUNDES El Salvador, 2011).

Las instituciones que realizan la mayor demanda de profesionales en este ámbito son los laboratorios farmacéuticos que elaboran cada vez, más productos genéricos. Existe un gran número de empresas en el rubro por lo que, ninguna concentra el poder suficiente para poder influir en el mercado de forma individual. Por otro lado, en el sector es cada vez más común la elaboración de productos con los mismos compuestos, pero sin una marca específica, como por ejemplo la Acetaminofén (FUNDES El Salvador, 2011).

Tabla 9. *Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ciencias químicas* [14]

Sector económico	Área / empresa	Ocupación CNOES
Fabricación de sustancias y productos químicos	Investigación y desarrollo, producción, control de calidad, etc.	Químicos
	Control de calidad, mercadotecnia, representación médica, etc.	Farmacéuticos
	Investigación y desarrollo, producción, control de calidad, etc.	Técnicos en química industrial

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la CIIU Rev. 4, CNOES 08 y EHPM

[14] *Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.*

Según el detalla de la tabla anterior, las principales ocupaciones a las que se dedican las personas en el sector son: químicos, farmacéuticos y técnicos en química industrial. Entre las funciones que desempeñan este tipo de personas destacan: (ITCA-FEPADE, 2019):

- Realizar procesos de análisis químico, físico y microbiológico
- Aplicar normas de control de calidad
- Realizar análisis de laboratorio
- Desarrollar tecnología enfocada a nuevos productos
- Efectuar análisis cualitativo y cuantitativo, en productos de la industria química, entre otros.

El sector químico-farmacéutico ha cobrado mayor relevancia dentro de la inversión pública. El gobierno ha aumentado gradualmente el monto destinado a fortalecer la industria química en El Salvador, llegando a representar 3 puntos porcentuales del PIB en 2016. Lo anterior apunta a que, en alguna medida, el gobierno está apostándole al potencial del sector que, como se señaló en una sección anterior, se espera que el sector se expanda en la economía global y que para el 2030 el tamaño de la industria química se duplique, lo que representaría un impacto positivo en el empleo del sector y a su vez en la economía como un todo.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

El perfil requerido por los empleadores al momento de contratar un químico es que posea:

- Conocimientos: de métodos físico - químico y microbiológicos, manejo de equipos analíticos (HPLC, Disolutores, etc.), normativa de ISO 9001, BPM, BPD, BPL, sobre productos químicos para la industria, manejo intermedio de Excel, entre otros

Por otro lado, para un farmacéutico, los conocimientos requeridos son:

- Conocimientos: de equipo de laboratorio, de computación, sobre manejo de equipos de medición, entre otros

Finalmente, en un técnico en ingeniería industrial se espera:

- Conocimientos: sobre manejo de Office y SAP (deseable), DS-43 de sustancias peligrosas, conocimientos en normas de gestión de la calidad, entre otros.

En cuanto a las habilidades esperadas, estas son muy similares o con pocas variantes entre los tres perfiles antes mencionados, por lo cual, se agrupan a continuación:

- Habilidades técnicas: enfocado(a) a resultados, capacidad de análisis, entre otros

Finalmente, con respecto a las aptitudes que se esperan, están:

- Aptitudes (habilidades blandas): trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En las entrevistas realizadas se destacó que algunas de las características más valoradas de los profesionales de ciencias químicas, por parte del mercado laboral son: la iniciativa, conocimientos básicos arraigados, proactividad, y la versatilidad.

De la consulta realizada en los grupos focales, se pudieron establecer habilidades técnicas y blandas comunes a los profesionales. Las habilidades técnicas mencionadas son:

- El conocimiento y practica de más de un idioma.
- Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, PowerPoint y otros).

- Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas.
- Uso adecuado de redes sociales.

Por otro lado, las habilidades blandas identificadas para cualquier profesional graduado de una carrera universitaria son:

- trabajo en equipo
- creatividad, iniciativa
- adaptación a los cambios
- resiliencia
- resolver conflictos

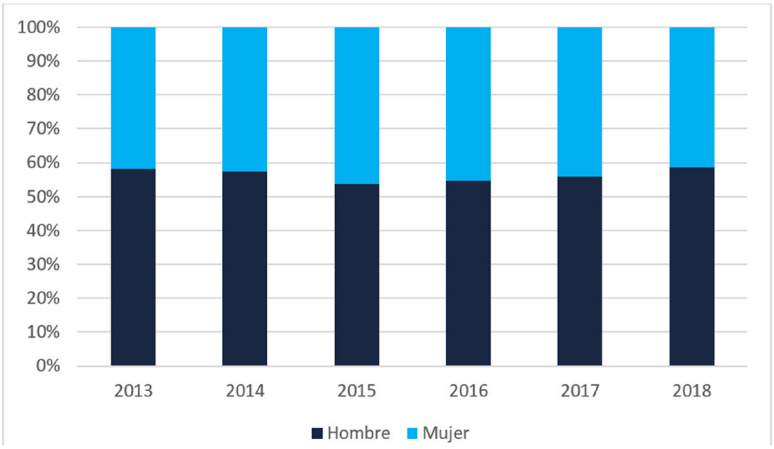
En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada 16 para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.
En la siguiente tabla se presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica:

Tabla 10. *El Salvador: Población ocupada del área de ciencias químicas, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018* [16]

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	115	83	43	155	65	133	198
2014	110	82	61	131	63	129	192
2015	123	106	59	170	64	165	229
2016	102	85	37	150	60	127	187
2017	96	76	38	134	56	116	172
2018	118	83	51	150	75	126	201

Fuente : Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

Gráfica 2. *El Salvador: proporción de ocupados en Ingeniería Mecánica, periodo 2013 - 2018*

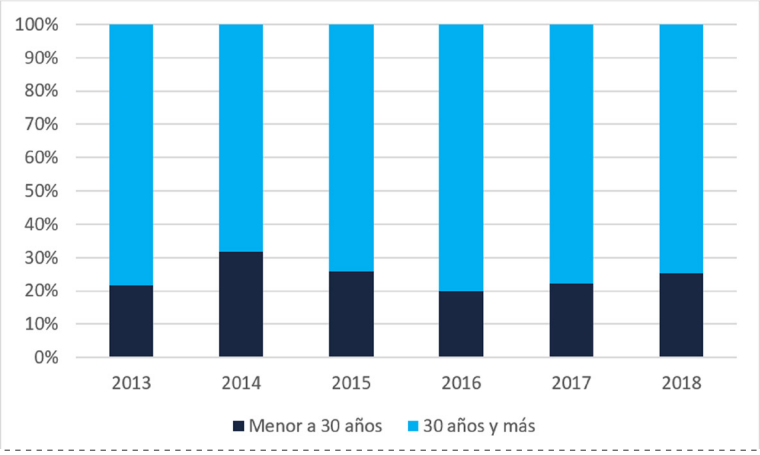


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

[15] *La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.*
[16] *Los datos de población ocupada corresponden a los datos muestrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6*

La proporción histórica de los ocupados respecto al género, desde el 2013, muestra que existe un número casi equitativo de ocupados según género en el sector química de base y elaborados. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que aproximadamente el 60% de los profesionales ocupados en ciencias químicas son hombres. Los datos confirman que la mayor cantidad de ocupados corresponde al género masculino.

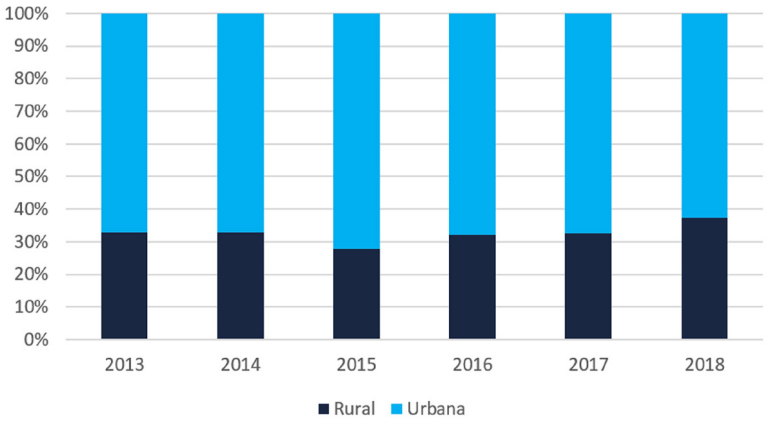
Gráfica 3. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas, según rango de edad, período 2013-2018*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

La proporción de ocupados en ciencias químicas, según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que más del 70% de los ocupados sobrepasan los 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, porque representan menos del 30% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfica 4. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas según área geográfica, período 2013-2018*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más del 60% de los ocupados en ciencias químicas provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se encuentran las principales empresas representativas del sector en química de base y elaborados.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA), está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, es decir, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Con el objetivo de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de ciencias químicas, se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 08.

Tabla 11. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017*

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA QUÍMICA	25	21	46	16	24	40	20	23	43	24	26	50	25	28	53
LICENCIATURA EN QUÍMICA	80	43	123	78	34	112	59	28	87	52	25	77	54	28	82
TÉCNICO EN LABORATORIO QUÍMICO	27	8	35	14	2	16	17	15	32	25	19	44	41	13	54

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

De acuerdo con la tabla anterior, en los últimos 5 años (2013-2017), para ambos sexos, el número de graduados de la licenciatura ha disminuido; por su parte la tendencia de ingeniería química se ha mantenido relativamente estable caso contrario a lo experimentado por la categoría técnica. La carrera que más graduados obtiene cada año es licenciatura en química, seguida de ingeniería química y, finalmente, técnico en laboratorio químico. Además, al sumar la población de hombres y mujeres en el periodo 2013-2017, se observa una proporción del 62% de hombres graduadas versus un 38% de graduados mujeres, lo que es coherente con la población ocupada referida anteriormente.

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

El salario, es un factor determinante del poder adquisitivo de las personas e influye en alguna medida en su decisión de optar por una u otra carrera. Se considera de suma importancia analizar los rangos salariales del sector considerando tres variables: (i) sexo, para identificar las brechas salariales, (ii) rangos de edad, pues es necesario conocer el nivel de experiencia laboral e (iii) zona geográfica porque en la mayoría de casos, los salarios varían dependiendo del área geográfica donde se realiza la actividad económica; en el caso de esta última dado que las actividades en este rubro son mínimas en la zona rural, no es posible establecer comparaciones.

Según los resultados obtenidos en los grupos focales en los que participaron profesionales, empleadores y docentes, el 44% de los participantes opina que el salario promedio de un químico debe aumentarse; pues se considera que el salario actual no es congruente a las funciones que este desempeña, debido al ámbito de trabajo. Un 32% opinó que debe de disminuir y un 20% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento, mientras que un 4% opinó que debe mantenerse.

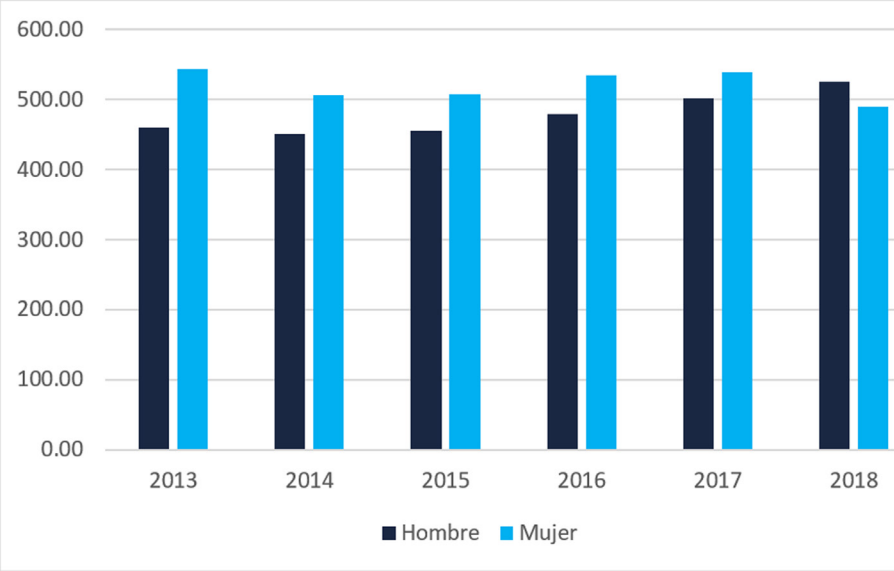
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones identificadas:

Tabla 12. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Químicas, periodo 2013-2018* [17]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	458.99	543.65	391.17	523.14	343.02	568.50
2014	451.03	505.52	340.91	536.42	367.83	526.30
2015	455.49	507.83	352.66	523.82	411.84	506.05
2016	479.03	534.36	378.46	535.19	400.66	553.08
2017	501.54	538.25	375.80	558.02	382.75	582.94
2018	524.95	489.54	423.97	539.69	422.03	562.88

Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

Gráfica 5. *El Salvador: salario promedio de Ingeniería Mecánica, según sexo, periodo 2013 - 2018.*

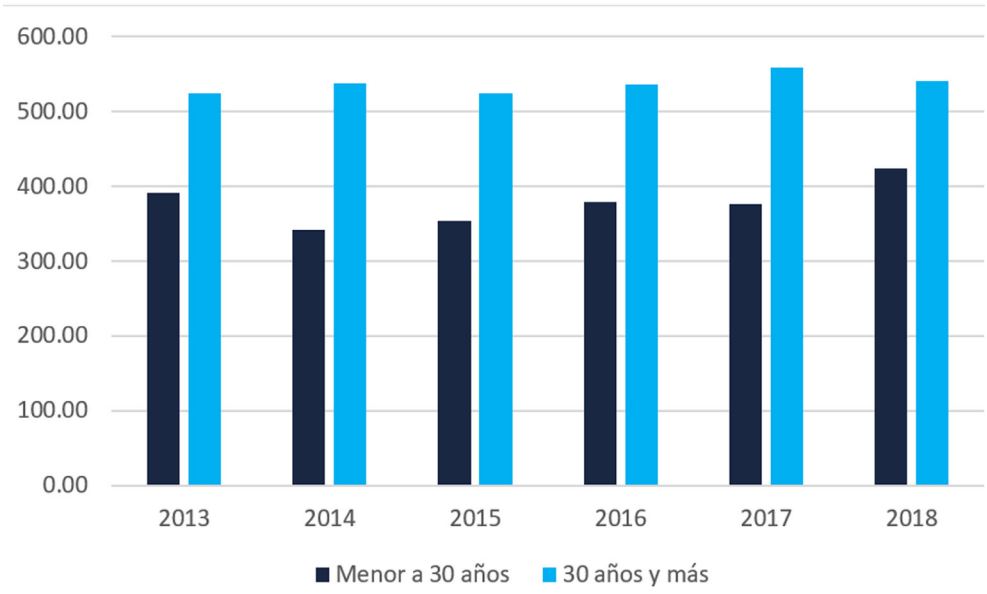


Fuente: elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM

[17] *Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología*

Los salarios promedios mensuales según género muestran que los salarios han presentado crecimiento para los hombres, mientras que los salarios de las mujeres han crecido y disminuido es decir se observado fluctuaciones en el periodo. A partir del año 2013 en los hombres se presenta una tendencia a la baja en los niveles de salarios promedios, recuperándose en 2016 y manteniendo una tendencia al alza hasta 2018. Mientras que en los salarios de las mujeres se observa una ligera tendencia al aumento a partir del año 2014, siendo en los años 2015 y 2017 mayores en promedio. Los salarios promedios mensuales de las mujeres son ligeramente mayores a los de los hombres.

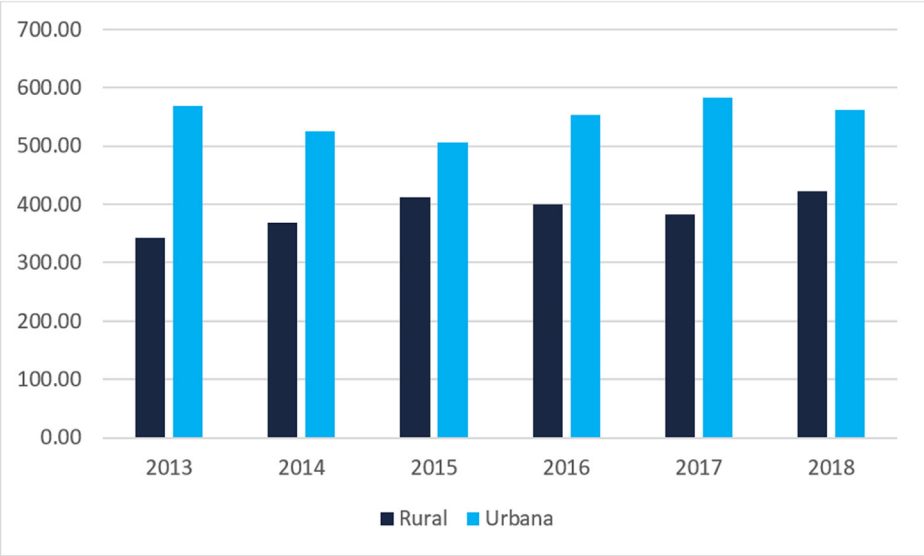
Gráfica 6. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según rango de edad, periodo 2013 - 2018*



Fuente : Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los menores a 30 años ganan un poco más de la mitad que los mayores de 30 años. Se puede asumir que se valora la experiencia del profesional que ejerce, tomando como indicador que los salarios son mayores para aquellos que tienen una edad igual o superior a los 30 años.

Gráfica 7. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana. La grafica 7 tiene una tendencia bastante marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios. El grupo urbano es beneficiado a la hora de recibir un pago por su trabajo, las personas del área rural reciben en promedio un salario menor en un 30% aproximadamente.

3.4 Síntesis de investigación de campo: empleadores.

En este apartado se exponen los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de químicos, farmacéuticos, técnicos en ciencias químicas y otras ocupaciones relacionadas al área de las ciencias químicas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

Marca de nube.

La Nube de palabras[18] obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: laboratorio, mujeres, química, salud, medicamentos, empresa, calidad, ministerio. Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, los profesionales pueden emplearse en el área de control de calidad de medicamentos, regencia, regulación de registro de fármacos y visita médica. Las perspectivas de crecimiento del sector están sujetas a la inversión tanto de parte del sector público como privado.

[18] *La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.*

Ilustración 2. *Marca de nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de químicos, farmacéuticos, técnicos en ciencias químicas*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Matriz cualitativa

Las opiniones de los empleadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ocupaciones en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos. Asimismo, los salarios de los profesionales en el sector oscilan entre $450 a $900 USD dependiendo del área de inserción.

4. | MERCADO EDUCATIVO : CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

La cartera de carreras educativas de El Salvador es limitada si se considera la de otros países. En El Salvador, existen cinco instituciones de educación superior que ofrecen carreras relativas a ciencias químicas, entre ellas se tiene una institución pública (la Universidad de El Salvador) y cuatro instituciones privadas que ofrecen carreras químicas (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Nueva San Salvador, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer y la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE).

4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras

Tabla 13. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

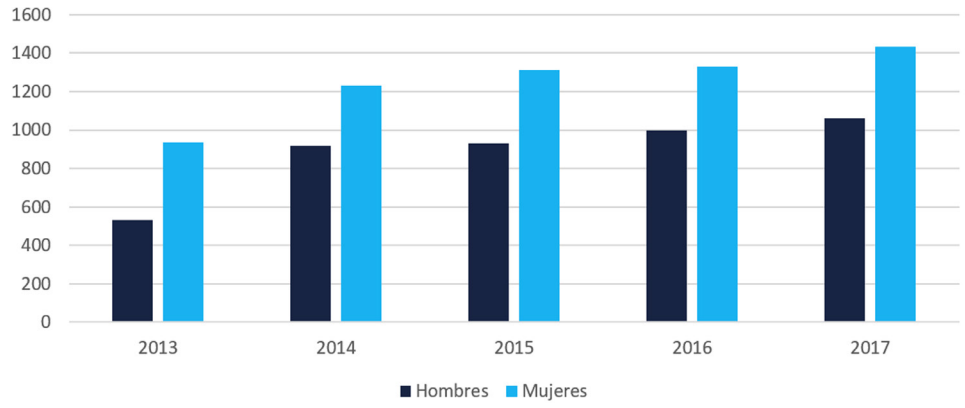
Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA QUÍMICA	0	0	0	313	340	653	325	352	677	349	410	759	405	410	815
LICENCIATURA EN QUÍMICA	871	490	1361	850	531	1381	889	536	1425	887	541	1428	939	611	1550
TÉCNICO EN LABORATORIO QUÍMICO	62	40	102	70	47	117	96	43	139	92	45	137	88	42	130

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT es importante, porque facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Ciencias Químicas, se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, porque proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector denominado química de bases y elaborados. Los conocimientos y habilidades están relacionados con el análisis de métodos fisicoquímicos, manejo de programas informáticos para la manipulación de datos y conocimientos de control de calidad e instrumentos de medición; por lo que requieren de carreras especializadas que consideren estos conocimientos en su plan de estudios.

A continuación, se presenta una gráfica para apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de ciencias químicas:

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de ciencias químicas, período 2013 - 2017*[19]



Fuente: elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYTT

En el sector química de base y elaborados de forma general predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula para las tres carreras relacionadas en el que se observa una cuantiosa diferencia en todos los años del período.

4.2 Perfil de salida de estudiante según carrera

En El Salvador las instituciones de educación superior buscan que el perfil de salida de sus estudiantes se acople a las necesidades o requerimientos del mercado laboral. La carrera con más demanda es licenciatura en química y farmacias. Al finalizar la carrera, los egresados adquieren como mínimo los siguientes conocimientos y habilidades:

- Conocimientos de carrera: elaboración de medicamentos, gestión de áreas de salud pública, monitoreo para uso adecuado de medicamentos y se debe garantizar la realización de las actividades con liderazgo y ética.
- Habilidades técnicas: en general ellos deben saber acerca de la producción de cosméticos y productos para la salud, aplicación de método científico y técnicas analíticas y dominio de terminología química.

La segunda carrera más demandada es la ingeniería química. Los egresados deben cumplir con las siguientes características:

- Conocimientos de carrera: conocimientos científicos y matemáticos para implementar en procesos industriales óptimos para una empresa; la optimización de recursos para la producción; la planificación de disciplinas para la administración de recursos; conocimientos técnicos para el estudio de las asignaturas; las tecnologías modernas; energía y medio ambiente y la investigación.
- Habilidades técnicas: manejo de herramientas de laboratorio, el análisis de datos científicos, la comunicación científica y el diseño de procesos de producción eficientes para las empresas.

[19] *Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati*

Por otra parte, el técnico en química industrial posee las siguientes características:

- Conocimientos de carrera: base de modelos científicos para procesos industriales y control, generalidades de microbiología y productos farmacéuticos o alimenticios, control de calidad, procesos de producción químicos en plantas industriales.
- Habilidades técnicas: en general, se aprende a utilizar las herramientas de laboratorios químicos, análisis de productos, supervisión de control de calidad, operación de plantas y la ejecución de actividades generales.

4.3. Oportunidades de becas en el sector

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado

NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
Becas Fantel	Fantel
Becas UCA	Programa de Becas UCA
Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
Becas Banco Central de Reserva	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva
Becas USAM	Programa de Becas USAM
Beca ITCA-FEPADE	Programa de Becas ITCA-FEPADE
Bono alimenticio para estudiantes de ITCA-FEPADE	Fundación POMA

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

Se identificaron siete instituciones que otorgan becas al sector de ciencias químicas. Las más completas son las becas del Banco Central, la de FANTEL y la beca Walton; las primeras dos cubren los estudios completos de los residentes salvadoreños en universidades salvadoreñas, y la última es una beca dirigida a los centroamericanos, que les permite continuar sus estudios superiores en universidades estadounidenses.

4.4. Oportunidades de créditos educativos

Tabla 15. *El Salvador: oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior.*

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
CARRERAS UCA	BANDESAL (Con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabadores Salvadoreños)	6.00%	180 MESES	Programa de tasa preferencial para estudiantes UCA con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabadores Salvadoreños De acuerdo con las necesidades, hasta un límite de $ 100,000.00 Presentar constancia de estudiante inscrito(a). Plazo máximo sujeto a condiciones del banco de selección Periodo de gracia máximo hasta 8 años
GENERAL (CUALQUIER AREA DE ESTUDIO)	BANCO AGRICOLA	7.00% Montos mayores a $1,000 (Categoría escasos recursos). Crédito condiciones generales 8.00% - 10.00%	120 MESES	Todas las instituciones educativas nacionales debidamente autorizadas por el Ministerio de Educación (MINED), a nivel técnico y superior Instituciones educativas en el exterior reconocidas para impartir estudios, ya sea en El Salvador o en su país de origen Para calificar en el segmento de escasos recursos, los ingresos no deben superar los USD$ 1,000.00 mensuales Para clientes de escasos recursos, se requerirá declaración jurada de ingresos que no superen USD$ 1,000.00
	BANCO DAVIVIENDA	19.74%	72 MESES	Monto mínimo a financiar: $1.000.000. Ingresos mínimos mensuales requeridos: $1.000.000. Tipo de desembolso: en cheque a nombre de la universidad o institución educativa. Tasa fija durante la vigencia del crédito. Financiación para áreas de formación técnica profesional, tecnológica, universitaria, especialización, maestría y doctorado
	BANCO PROMERICA	8.00 A 10.00%	72 MESES	Costo de la carrera. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado. Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. Copia de DUI (ambos lados) y NIT. Constancia de ingresos original y vigente. Detalle de los ingresos y egresos mensuales del grupo familiar. Estado de cuenta de AFP. Fotocopia de un recibo de servicios básico (agua, luz o teléfono).

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
	BAC CREDOMATIC	9.50%	96 MESES	100% del valor de la carrera sujeto al monto máximo a financiar en préstamo fiduciario y en caso de ser préstamo hipotecario hasta el 80% de la garantía. Desde $400 fiduciaria hasta $19,000 dólares, hipotecaria de $19,00 en adelante
	BANCOVI	9.00% A 10.00%	180 MESES	Hasta 15 años plazo Hasta 8 años gracia Cobertura de Seguro de Deuda Intereses y seguros sobre el monto desembolsado. Diferentes tipos de garantía: Fiador, Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG), FONEDUCA o Garantía Hipotecaria. Opción de optar a garantía complementaria.
	BANCO HIPOTECARIO	8.00% A 10.00%	72 MESES	Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Goza de un período de gracia. Financiamiento de hasta el 100% del costo de la carrera, incluyendo otros gastos relacionados con el tipo de estudio. Aplican estudios dentro y fuera de El Salvador. Desembolsos parciales, pagando únicamente intereses y seguros sobre el monto desembolsado. Diferentes tipos de garantía: Fiador, Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG), FONEDUCA o Garantía Hipotecaria. Opción de optar a garantía complementaria.

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las instituciones bancarias que otorgan créditos educativos

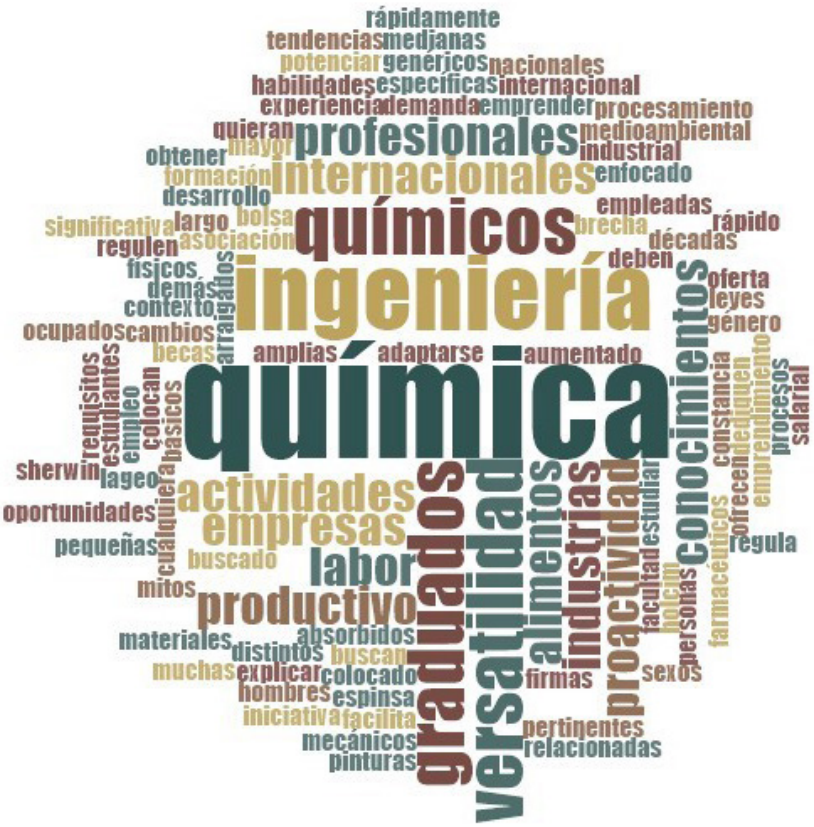
Los créditos educativos para los estudiantes son muy similares entre las instituciones oferentes, sin embargo, los créditos de BANDESAL son los más accesibles para los jóvenes de escasos recursos, porque es la tasa de interés más baja del mercado con 7%, para obtener el crédito los postulados deben pasar por un estudio socioeconómico que certifique su condición. Los demás bancos tienen tasas de interés para créditos educativos entre 9.5% y 10%.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

En este apartado se exponen los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de las ciencias químicas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: química, ingeniería, químicos, versatilidad, alimentos, industrias, profesionales. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de las ciencias químicas, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral porque cumplen con el perfil requerido por los empleadores.

Ilustración 3. *Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de ciencias químicas*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Matriz cualitativa

L Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ciencias químicas en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas que, los hombres se colocan más rápido en el mercado, en contra posición a los empleadores que afirman que cerca del 70% del mercado laboral son mujeres, e términos de salario no señalan diferencias por sexo. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian carreras de las ciencias químicas se pueden mencionar: Industrias La Constancia, Pepsi, Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Medicamentos y todos los laboratorios del país. Otro aspecto destacado es que los empleadores señalan deficiencias técnicas en los graduados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El crecimiento del sector químico a nivel mundial representa una oportunidad para la industria en El Salvador, que también está creciendo. Se espera que este crecimiento sea sostenido; a su vez, esto representa una oportunidad para las personas jóvenes del país que puede materializarse en la obtención de un empleo formal, un emprendimiento o autoempleo y, consecuentemente mejorar su calidad de vida; todo lo anterior a través de la formación superior, técnica o profesional, a la cual las personas pueden acceder con recursos propios, adjudicación de becas o financiamiento por parte de diversas instituciones.

El sector químico está estrechamente conectado con el sector farmacéutico en El Salvador y ambos se ubican dentro de la clasificación más general de la industria manufacturera. Entre los productos insignia se encuentran los medicamentos, productos cosméticos, perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros (FUNDES El Salvador, 2011)

El sector cuenta con una diversidad de empresas, droguerías que, a través de la producción generada, dinamizan la economía salvadoreña. Según PROESA, este sector de la economía en química de base y elaborados se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. Lo anterior está ligado a que, para el año 2016, la química de base y elaborados representó el 2.5% del PIB y el 10.8% de la industria manufacturera.

Entre 2007 y 2016, el sector ha tenido un crecimiento promedio de 4.1% es decir, su crecimiento ha sido mayor que el del PIB nacional y se prevé que continúe y potencie su desarrollo en los siguientes años.

Según PROESA, esta industria posee un elevado potencial de desarrollo y expansión, además de tener el potencial de ser explotado en el área de productos naturales principalmente.

Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, esto es, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario (FUNDES El Salvador, 2011). El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos. Según el Informe de la ASI la tasa de crecimiento de estas exportaciones creció un 25.5% del 2017 al 2018 (ASI, 2019).

Los primeros resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que los empleadores reconocen que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos.

Los salarios de los profesionales en el sector oscilan entre $450 USD a $900 USD dependiendo del área de inserción. Mientras que los académicos señalan que los hombres se colocan más rápido en el mercado, en contra posición a los empleadores que afirman que cerca del 70% del mercado laboral son mujeres; en términos de salario, no señalan diferencias por sexo

Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian carreras de las ciencias químicas se pueden mencionar: Industrias La Constancia, Pepsi, Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Medicamentos y todos los laboratorios del país. Otro aspecto señalado es que los empleadores señalan deficiencias técnicas en los graduados.

Entre los retos que enfrenta este sector destacan la capacidad de adaptarse a los constantes cambios de la economía mundial, para poder mantener su competitividad. Es necesario que se destinen más fondos públicos y privados para la inversión en este sector, no solo en capital físico, sino también en el recurso humano de modo que se garantice en alguna medida que las capacidades de las personas estén alineadas con los requerimientos del mercado.

Una oportunidad en el sector, es el aumento gradual, en el monto destinado al fortalecimiento de la industria química en El Salvador, por parte del gobierno. La inversión pública contribuirá a potenciar el sector, logrando que se expanda en la economía global y que para el 2030 el tamaño de la industria química se duplique, lo que representaría un impacto positivo en el mercado laboral del sector y a su vez en la economía nacional.

Por otro lado, se sugiere propiciar en la población joven, una reflexión profunda en los datos que se ofrecen sobre el mercado laboral, para que puedan evaluar de manera óptima la alternativa que es más adecuada según su realidad particular.

Es importante fortalecer la educación superior en ciencias químicas, la cartera de carreras educativas de El Salvador es limitada si se considera la de otros países, existen únicamente cinco instituciones que ofrecen carreras relativas a ciencias químicas. Además, se requiere actualización de los conocimientos técnicos, para responder a las necesidades de la industria, a nivel nacional e internacional.

Así mismo, se sugiere a las instituciones propiciar su propia capacidad de actuar como un intermediario o un facilitador entre las entidades ofertantes de becas y financiamiento y los salvadoreños interesados en continuar su formación en el sector químico, pues, como se mostró en este estudio, el número de graduados de la licenciatura en química ha venido decayendo en los últimos 5 años. Es necesaria ofrecer una guía integral o acompañamiento completo para aquellos interesados en alcanzar un grado superior en el sector analizado.

Finalmente, se recomienda brindar asesoría y facilitar información de qué es lo que realmente necesitan o requieren las empresas de los estudiantes o graduados, para cerrar las posibles brechas o diferencias entre la oferta y demanda de trabajo en el sector.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Salvadoreña de Industriales. (2019). Ranking de exportadores industriales. Grupo LPG. Obtenido de http://industriaelsalvador.com/wp-content/uploads/2019/05/Ranking_2019.pdf

DIGESTYC. (2014). Casificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

Ennergy Heavy Industries. (2017). Ennergy Heavy Industries. Obtenido de https://innergy-global.com/es/el-sector-quimico-1-vision-con-4-grandes-retos-a-los-que-hacer-frente

FUNDES El Salvador. (2011). Diagnóstico de la situación de. Fundación Omar Dengo. Obtenido de http://www.fod.ac.cr/avanza/images/documentos/Diagnstico%20Industria%20Farmacutica%20en%20El%20Salvador.pdf

Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial,, 11(1), 45-60.

Gobierno de El Salvador. (2005). Estudio sobre la caracterización del sector de medicamentos y sus condiciones de competencia. Obtenido de http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2583/8637e3c1b5b55c5d7cd51802c2386595.pdf

ITCA-FEPADE. (2019). Guía Estudiantil ITCA-FEPADE 2019. Santa Tecla. Obtenido de https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2019/04/GuiaEstudiantil2019_F.pdf

Organizaciónn Internacional del Trabajo. (s.f.). Glosario de Términos. Obtenido de https://www.ilo.org/surveydata/index.php/catalog/1058/download/6841

PROESA. (septiembre de 2017). PROESA. Obtenido de http://www.proesa.gob.sv/novedades/noticias/item/3604-gobierno-de-el-salvador-presenta-estudio-del-sector-qu%C3%ADmico-%E2%80%93farmac%C3%A9utico-y-cosm%C3%A9tica

4. CIENCIAS QUÍMICAS

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

5. CIENCIAS DE LA TIERRA Y CIENCIAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 12
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 14
ALCANCE DEL ESTUDIO 15
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 16
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 17
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4) 18
1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU 21
1.1.2 El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 21
1.1.3 Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador 23
1.1.4. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 23
1.2. Fuentes de datos para el estudio 24
1.3. Metodología de la investigación de campo 25
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 26
2.1. Definiciones 26
2.2. Marco general del sector 26
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 26
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional 27
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 29
2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos 30
2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos 30
2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico 31
2.3. Marco legal y político del sector 32
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 32
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector 33
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 34
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 35
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 36
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 39
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 40

ÍNDICE

4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 43
4.1. Relación entre ocupaciones y carreras 43
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 44
4.3. Oportunidades de becas en el sector 45
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos 47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 49
BIBLIOGRAFÍA 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES) 18
Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4. 21
Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08. 22
Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ciencias de la Tierra y Ciencias Relacionadas con el Medio Ambiente 22
Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 23
Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las ocupaciones 24
Tabla 7. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria, periodo 2007 - 2018 28
Tabla 8. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas al medio ambiente 35
Tabla 9. El Salvador: Población ocupada en el área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente según sexo, rangos de edad y zona geográfica. Periodo 2013 - 2018 14 37
Tabla 10. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017 40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 11. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, periodo 2013-2018 15 40

Tabla 12. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 43

Tabla 13. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 45

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. El Salvador: producción y tasa de crecimiento de la Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, período 2007 – 2018 28

Gráfico 2. El Salvador: proporción de ocupados en Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, periodo 2013 - 2018. 37

Gráfico 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según rango de edad, período 2013-2018 38

Gráfico 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según área geográfica, período 2013-2018 39

Gráfico 5. El Salvador: salario promedio de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según sexo, periodo 2013 - 2018 41

Gráfico 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según rango de edad, periodo 2013 - 2018. 41

Gráfico 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018 42

Gráfico 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medioambiente, período 2009 - 2017. Civil, período 2013 - 2017 20. 44

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados en El Salvador
BCR	Banco Central de Reserva de El Salvador.
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas.
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
CODELCO	Corporación Nacional del Cobre
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
EHPM	Encuesta de hogares de propósitos múltiples.
EML	Estudio de Mercado Laboral
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
FEM	Foro Económico Mundial
FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
I&D	Investigación y Desarrollo
ICT	Innovación, ciencia y tecnología
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
MINSAL	Ministerio de Salud
OEC	Observatorio de Complejidad Económica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo.
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
UES	Universidad de El Salvador
USAID	United States Agency for International Development
USD	Dólares de Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas con el medio ambiente, la cual se retoma de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material Profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

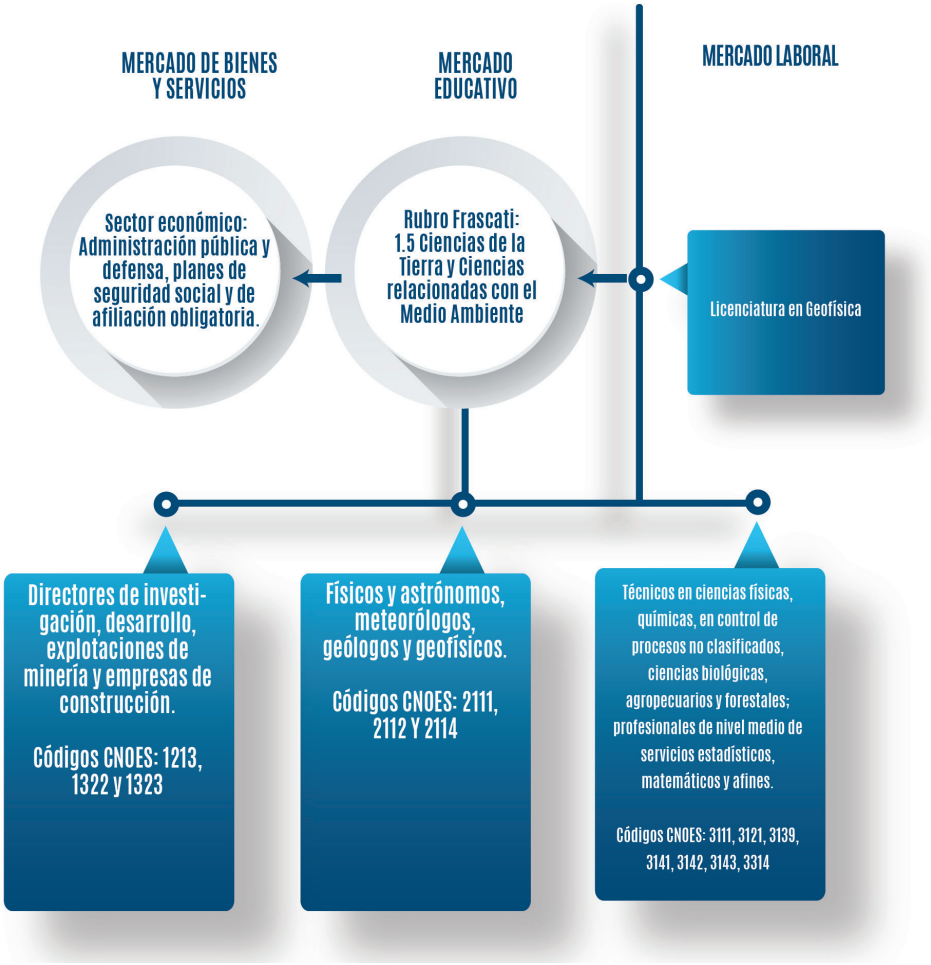
Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el cual se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 2 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de educación superior y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 13 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y una carrera estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian las relaciones establecidas.

[1] El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ciencias de la Tierra y ciencias relacionadas con el medio ambiente se relacionó al sector productivo de la Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son la aplicación de la política económica y social de la comunidad, especialmente en la administración pública de programas que promueven el bienestar de salud, medio ambiente y servicios sociales, incluyendo la investigación y desarrollo dentro de ellos (Naciones Unidas, 2009). Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de

las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Las principales actividades dentro del rubro son investigación y desarrollo experimental, control de calidad, asesoramiento, levantamientos, observaciones y ensayos corrientes. Se espera que, a futuro, el sector se convierta en uno de los rubros más importantes, hablando del aporte que este puede otorgar al desarrollo del país más que meramente económico. En la región de Iberoamérica y el Caribe, México es el país que más invierte en Latinoamérica, con $5,239.32 millones de USD para el 2016 (RICYT, 2018). La tendencia de crecimiento del Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) ha aumentado en un 3.97 en términos reales para el periodo de 2012 al 2017.

En el 2017, el 1.26% se invirtió en Medio Ambiente y Recursos Naturales. En comparación a nivel latinoamericano, el GIDE al PIB supera a países como Chile, Uruguay, Colombia y Panamá (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2017). Observando el mercado mundial, mundial a través de los pilares de competitividad propuestos por el Foro Económico Mundial (FEM) existe una coincidencia directa entre uno de los aspectos del pilar 12, innovación, el cual es la calidad de las instituciones de investigación científica. Suiza está posicionado con 6.6 como el número uno en dicho elemento, seguido por países como Estados Unidos, Finlandia, Alemania y Países Bajos (World Economic Forum, 2017). Por lo que se podría afirmar que son las economías más fuertes en investigación y por consiguiente tengan mayor espacio para el desarrollo de las ocupaciones de geólogos y geofísicos.

El sector se ve impulsado por distintas leyes para fortalecer su funcionalidad en este sentido la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico fue emitida el 14 de diciembre de 2012, decreto número 234, y finalmente publicada el 19 de febrero de 2013. Surge bajo la materia de Cultura y Ciencia para la rama del Derecho Administrativo con el objetivo de establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la definición de instrumentos y mecanismo institucionales y operativos fundamentales para la implementación de la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. Algunos aspectos que regula giran en torno a la Política; desde las líneas de acción, contenido y fines hasta la creación de organismos para promover procesos de innovación. Asimismo, el Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología con sus respectivas facultades y componentes. También elementos como el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología junto a sus finalidades, financiamiento, presupuestos y régimen salarial. Otros temas como los incentivos al desarrollo científico y tecnológico también son abarcados (Asamblea Legislativa, 2013).

La Ley del Medio Ambiente fue emitida el 2 de marzo de 1998, decreto número 233 y publicada el 4 de mayo del mismo año. Se encuentra bajo la materia de Derechos Sociales y Entidades de Servicio, submateria de Medio Ambiente, para la rama de Derecho Medioambiental. Tiene por objeto la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales, así como la gestión ambiental pública y privada como obligación básica del Estado. Entre los elementos que regula está la Política Nacional del Medio Ambiente, el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, la participación de la población en la gestión ambiental, los instrumentos de la Política del Medio Ambiente, Planes de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio, el Sistema de Evaluación Ambiental, información ambiental, incentivos ambientales, educación y formación ambiental, previsión y control de la contaminación, emergencias y desastres ambientales, recursos naturales sostenibles, áreas protegidas, entre otros temas ligados a la preservación del medio ambiente (Asamblea Legislativa, 1998).

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de Ciencias de la tierra son absorbidos, por el MARN y LaGeo. La primera, por su parte, es un ministerio

público donde su principal finalidad es buscar el bienestar de la población; es decir, se limita a conocer cómo se encuentra el territorio y qué podría afectarlo dejando de lado el aspecto competitivo que lo impulse a innovar para así dinamizar la economía. Por otro lado, LaGeo, es la principal empresa encargada de la energía geotérmica en el país, actualmente esta se encuentra invirtiendo en proyectos que ayuden a El Salvador en aumentar su productividad de manera sostenible y de la mano con los objetivos ODS de las Naciones Unidas. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: manejo de aguas, proyectos de ingeniería civil, métodos de exploración, muestreo y aseguramiento del control de calidad.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de poco crecimiento por la falta de inversión tanto pública como privada. Donde los salarios oscilan en un rango de $513.05 USD a $800.00 USD, cabe aclarar que es un sector ocupado, según la muestra, plenamente por hombres.

La muestra de la población ocupada correspondiente a las 13 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada casi en su totalidad por hombres, las mujeres parecen no estar representadas, destaca que de la muestra se encuentra en un rango etario superior a los 30 años. Asimismo, la mayor parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.
En el contexto de El Salvador, no existe variedad de instituciones dedicadas a la investigación y es en menor escala cuando se busca centrar en una rama específica de las ciencias naturales como la geología y geofísica. El presente estudio se ha centrado en el análisis de dos instituciones principales que reúnen en esencia lo que hace el sector, MARN y CONACYT. Según datos de REDISAL, para el año 2017, de los 937 investigadores registrados, 339 pertenecen a Ciencias Naturales. En el MARN, el área de Manejo Sostenible de Recursos Naturales cuenta con 187 empleados, donde se concentra en subdivisiones como saneamiento ambiental, ecosistema y vida silvestre, evaluación y cumplimento ambiental y observatorio ambiental y puestos del tipo profesional técnico, especialista, técnico y colaborador especializado (MARN, 2019).

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en el conocimiento de manejo de aguas, minería, proyectos de ingeniería civil, manejo de Microsoft Office, trabajo en equipo, pensamiento crítico y proactividad por mencionar algunos. Este perfil de contratación esperado por los empleadores sí se cumplen, debido a que muchos de los conocimientos, habilidades y aptitudes son instruidos a los estudiantes de la principal carrera relacionada a la ocupación.

Síntesis del mercado Educativo

Respecto al mercado educativo, la carrera relacionada a las Ciencias de la Tierra presenta grandes oportunidades de mejora en este aspecto, ya que solo existe una carrera, Licenciatura en Geofísica a nivel nacional, ofrecida por la Universidad de El Salvador (UES) y autorizada por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). Esto debido a la relación directa que posee con el mercado laboral, en cuanto a la calidad del recurso humano profesional que está determinado por los graduados de esta carrera. El cuadro siguiente muestra la carrera identificada:

2 Datos de EHPM.

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
1. Ciencias Naturales	1.5 Ciencias de la Tierra	Licenciatura	Licenciatura en Geofísica

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

La institución superior que ofrece la carrera relacionada a la disciplina de Ciencias de la Tierra se encuentra la Universidad de El Salvador, la cual es la única que ofrece la carrera identificada en el estudio.
Respecto al sector de administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, al menos en la muestra no se tiene detalles de mujeres ejerciendo la labor. Lo anterior resulta contradictorio con la tasa de matrículas donde las mujeres si tienen participación y en promedio es mayor que la de los hombres (51.69%) debido a que es mínima se puede hablar de igualdad dentro de la carrera, pero no a la hora de trabajar; además, el número de graduados es realmente preocupante ya que no es coherente con el número de matriculados.

Asimismo, para estudiar alguna de las carreras citadas anteriormente, existen instituciones y diferentes tipos de becas entre las que se mencionan: becas remuneradas de la UES y otras otorgadas por FANTEL.
Además, existen algunos créditos educativos disponibles con su respectiva tasa de interés y los requisitos que solicitan.

Conclusiones y recomendaciones

El sector asociado a las Ciencias de la Tierra es vital para el desarrollo sostenible de las organizaciones que deciden operar dentro de las fronteras salvadoreñas. Con la finalidad de estar alineados a los objetivos de desarrollo sostenible dados por la ONU y contribuir a la recuperación del medio ambiente es necesario contar con más profesionales de esta índole a nivel nacional que se encarguen de gestionar y proteger la biodiversidad del territorio además que se preocupan por cuidar de la ciudadanía de posibles riesgos y catástrofes naturales. A la larga esto puede funcionar como un atractivo turístico el resguardar la flora y fauna con la que aún se cuenta, creando nuevos lugares de esparcimiento que contribuyan a la armonía de la población.

Por otro lado, según los datos, el mercado laboral de los geólogos y geofísicos es bastante incierto debido a la alta variabilidad del número de ocupados en los últimos años, sin mencionar los escases de datos con la que se cuenta. Se podría decir que el mercado laboral se está estancando debido a la falta de inversión, como principales contratantes se encuentra el MARN y LaGeo. La primera, por su parte, es un ministerio público donde su principal finalidad es buscar el bienestar de la población; es decir, se limita a conocer cómo se encuentra el territorio y qué podría afectarlo dejando de lado el aspecto competitivo que lo impulse a innovar para así dinamizar la economía. Por otro lado, LaGeo, es la principal empresa encargada de la energía

geotérmica en el país, actualmente esta se encuentra invirtiendo en proyectos que ayuden a El Salvador en aumentar su productividad de manera sostenible y de la mano con los objetivos ODS de las Naciones Unidas.

Con relación a la cantidad de matriculados de la carrera de educación superior vinculada, se identificó que la oferta académica dada por la UES es relevante para el mercado laboral, el pensum de la Licenciatura en Geofísica es apreciado por los principales demandantes de esta carrera y afines. Como se puede observar en el perfil de salida de los estudiantes de Geofísica en la UES cuentan con habilidades de diseño y realización de levantamientos geofísicos que coincide entre lo mínimo deseado por los demandantes de estos profesionales.

El Salvador cuenta con grandes oportunidades de desarrollo económico en lo relacionado al sector de administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria. Aprovechar la gran diversidad de recursos naturales con los que cuenta el país representaría un importante aumento en los ingresos a las arcas del Estado, es preciso utilizar estratégicamente la excelente conectividad vial con la que se cuenta y se desarrolla para poder interconectar fronteras, montañas, lagos, lagunas, playas, ríos, volcanes, todo aquellos que se conoce como atractivo turístico para atraer personas de otras naciones que vengan y consuman en el territorio. Para esto es necesario contar con profesionales que se encarguen de distinguir lo importante y lo que hace único la región y que desarrollen maneras para poder usarlo sin dañarnos y sin destruir estos recursos, estos profesionales son los relacionados a Ciencias de la Tierra.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que 32% de los participantes opina que el salario de un geólogo o geofísico debe mantenerse; pues se considera una remuneración justa, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado. Un 24% opina que debe aumentar y un 16% que debe disminuir, sin embargo, un 28% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento.

En cuanto, a la temática de género, existe una amplia brecha entre hombres y mujeres para las oportunidades en el sector. Primeramente, se debe a que muy pocas mujeres optan por estudiar la carrera de licenciatura en Geofísica. Según los datos del MINEDUCYT, no hay ninguna graduada; no obstante, los profesionales afirmaron que sí existen algunas en el rubro, pero que son minoría. Asimismo, ellos señalaron que más allá de un factor del mercado educativo, se debe también a un fenómeno social, donde las mujeres tienen menos representación en las ciencias y por consiguiente menos oportunidades de crecer en ellas.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias de la Tierra y Ciencias Relacionadas con el Medio Ambiente, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria en el cual se desempeñan la mayoría de los geofísicos en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadores buscan de las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderadores, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas al Medio Ambiente y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades

de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

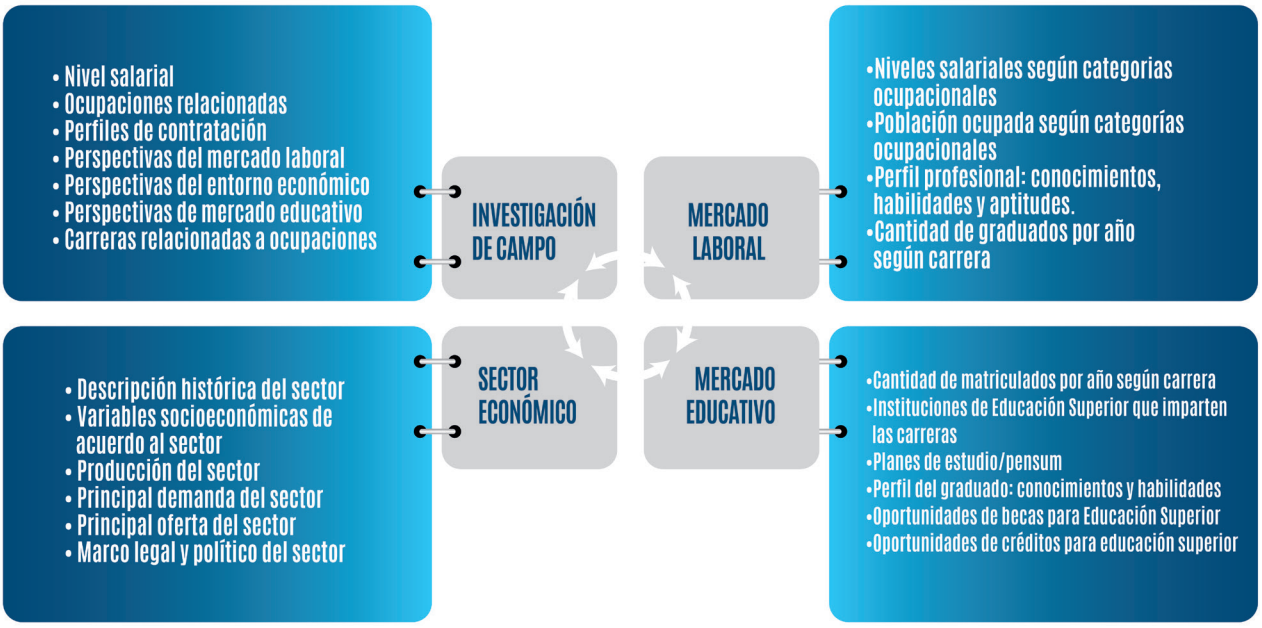
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias de la tierra y Ciencias relacionadas con el Medio Ambiente, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias de la tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias de las Tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), desde 2013 – 2017
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ciencias de la Tierra y Ciencias Relacionadas con el medio ambiente, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería y doctorado de grado), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos maestrales.

2. La CNOES abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)

9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),

11. Para el caso de Ciencias de la Tierra y ciencias relacionadas con el Medio Ambiente serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES.

1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 2 entrevistas.

Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[3], atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[4].

La información obtenida utilizando esta técnica fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[5] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[6].

Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[7] y la plataforma SurveyToGo[8] debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos.

Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

---

[3] El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

[4] Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

[5] Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

[6] La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

[7] SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

[8] Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria[9], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[10] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08[11]) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[11]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral.

Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacional en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM).

La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES)

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4) la cual establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. Para

[9] *Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias de la tierra y otras ciencias relacionadas al medio ambiente.*

[10] *El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).*

[11] *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*

el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparación a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación Secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES y las actividades económicas de la CIIU. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU y retomando información del BCR y otras fuentes de información.

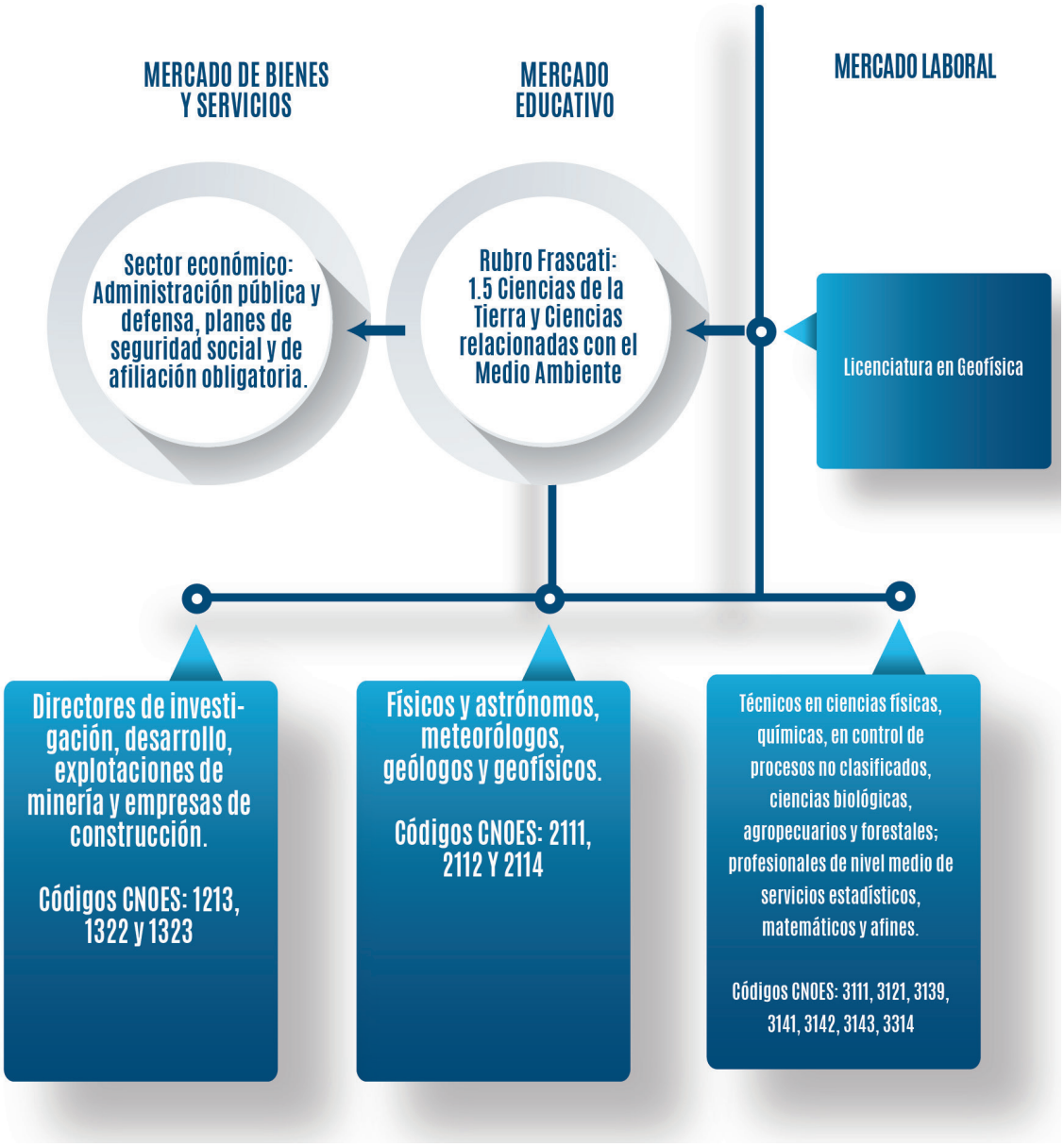
- Investigación y análisis del mercado laboral, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTIC; y

- Recopilación datos del mercado educativo, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones establecidas.*

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

1.1.1 Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU.

La CIIU es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiuna secciones de las cuales se deriva la de Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias de la Tierra y ciencias relacionadas con el Medio Ambiente con el sector económico ya que permite inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de la Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ciencias Naturales y dentro de esta se encuentra la Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el Medio Ambiente. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese sentido, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. *Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4.*

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO - CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFCACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	8	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1. Ciencias naturales	1.5 Ciencias de la Tierra

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CIIU Rev.4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati se asocia con la clasificación productiva de la CIIU del sector denominado Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria.

1.1.2 El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES.

Tabla 3. *El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08.*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES			
CLASIFCACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ciencias naturales	1.5 Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el Medioambiente	4	Primaria	2114	Geólogos y geofísicos
		4	Secundaria	2131	Meteorólogos

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES 08

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo.

De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas al Medio Ambiente con el nivel 4 del CNOES que proporciona las ocupaciones geólogos, geofísicos y meteorólogos, respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES:

Tabla 4. *Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ciencias de la Tierra y Cien cias Relacionadas con el Medio Ambiente*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	*CÓDIGO OCUPACIÓN*	*NOMBRE DE OCUPACIÓN*
1.5 Ciencias de la tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente	1223	Directores de investigación y desarrollo
	1322	Directores de explotaciones de minería
	1323	Directores de empresas de construcción
	2111	Físicos y astrónomos
	2112	Meteorólogos
	2114	Geólogos y geofísicos
	2131	Meteorólogos
	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
	3121	Supervisores en ingeniería de minas
	3139	Técnicos en control de procesos no clasificados bajo otros epígrafes
	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
	3142	Técnicos agropecuarios
	3143	Técnicos forestales
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones '08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015.

La relación de las ocupaciones identificadas para el presente estudio, requieren de conocimientos y habilidades técnicas propios de la formación académica en una carrera universitaria de grado (licenciatura o ingeniería). A partir de esto, los estudios de educación superior que mejor se relacionan con los geólogos y geofísicos pueden ser formados con la licenciatura en Geofísica.

1.1.3 Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ciencias de la tierra y Ciencias relacionadas con el medio ambiente está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ciencias Naturales que corresponde a la Licenciatura en Geofísica.

El enlace entre las carreras con la clasificación de Ciencias de la te relaciona por el conocimiento. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
1. Ciencias Naturales	1.5 Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas con el Medioambiente	Licenciatura	Licenciatura En Geofísica

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

1.1.4. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

La relación de la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la clasificación de Ocupaciones de El Salvador determina los vínculos de ocupaciones profesionales con áreas de investigación y desarrollo.

Para el presente estudio, se identifican a los directores de investigación y desarrollo, directores de explotaciones de minería, directores de empresas de construcción, Físicos, astrónomos y geólogos, entre otros como la ocupación principal de estudio.

Esta inferencia permite extraer datos a nivel de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) y analizar las actividades de la ocupación tales como investigaciones de la composición y estructura de la corteza de la tierra, aplicación de conocimientos geológicos en proyectos de ingeniería civil y estudios de las propiedades físicas del mar y la atmósfera. En la tabla 4 se presenta la relación descrita previamente.

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las ocupaciones

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Licenciado	Licenciatura en Geofísica	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	1322	Directores de explotación de minería
		4	1323	Directores de empresas de construcción
		4	2111	Físicos y astrónomos
		4	2112	Meteorólogos
		4	2114	Geólogos y geofísicos
		4	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		4	3121	Supervisores en ingeniería de minas
		4	3141	Técnicos en ciencias biológicos (excluyendo la medicina)
		4	3143	Técnicos Forestales
		4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines.

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES, se puede asociar a carreras universitarias específicas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.2. Fuentes de datos para el estudio

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales, entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía (MINEC).

1.3. Metodología de la investigación de campo.

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron a través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa. resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, las leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación, y sobre el mercado educativo.

Finalmente, se sintetiza la información mediante matrices cualitativas en donde se presentan los resultados más significativos que aportan información para el análisis contenido en todo el documento.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

En esta sección, describe la situación del sector, incluyendo los productos y servicios que se encuentran en el mercado, un análisis de la oferta y demanda en el país. Por último, se evalúan temas de elementos legales que lo regulan, las políticas públicas que surgen para proteger o fortalecerlo y los programas que se generan para brindar seguimiento y desarrollo del sector.

2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación[12]

- **Sector productivo.** Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria: principalmente se define como aquellas actividades que se encuentran a cargo de la administración pública. Dentro de este se encuentran la administración del Estado a través de los órganos ejecutivo y legislativo, régimen fiscal, programas de administración pública de bienestar social, regulación de la actividad económica, relaciones exteriores, actividades de defensa, mantenimiento del orden público y seguridad social de afiliación obligatoria. Para fines de este estudio, se hace referencia especialmente a la regulación de programas que promueven el bienestar social a nivel de medio ambiente, así como las políticas de investigación y desarrollo dentro de este y la administración de programas de protección del medio ambiente (Naciones Unidas, 2009).

- **Ocupación principal.** Geólogos y geofísicos: son los profesionales que realizan investigaciones relacionados a la exploración y extracción de petróleo, gas y minerales, proyectos de ingeniería civil, conservación del agua, evaluación y mitigación de los efectos de desarrollo y proyectos para disponer desechos en el medio ambiente. Las ocupaciones que se clasifican dentro de esta categoría son los geólogos, geofísicos, geomorfólogos, sismólogos, vulcanólogos, hidrólogos, paleontólogos y oceanógrafos. Las tareas que realizan abarcan desde el desarrollo de conceptos, teorías p métodos relacionados a la materia, estudios de elementos de la corteza terrestre, aplicación del conocimiento geológicos a proyectos de ingeniería civil, estudiar fuerzas gravitaciones, eléctricas magnéticas y termales que afectan a la tierra, identificar diferentes propiedades de recursos naturales como petróleo, gas y minerales, así como de las aguas superficiales y subterráneas, entre otros. (DIGESTYC, 2016).

- **Ocupación complementaria.**
  Meteorólogos: hace referencia a las personas que realizan pronósticos a largo y corto plazo sobre el clima e investigaciones relacionadas a la dinámicas y estructura de la atmósfera. Las ocupaciones dentro de la clasificación son los meteorólogos y los climatólogos. De manera general sus tareas principales son la investigación y estudios sobre los efectos al medioambiente de movimientos de aire, presión, temperatura, humedad, precipitación, actividad eléctrica, lluvias, etc., así como analizar el impacto de dichos factores sobre los proyectos industriales y la actividad social y económica (DIGESTYC, 2016).

2.2. Marco general del sector

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

El sector productivo de El Salvador asociado a Ciencias de la Tierra es Administración Pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria. En el sector, la gestión pública puede extenderse a diversos niveles, pero lo que concierne

12 Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia de la Lengua Española

al estudio se encuentra en la parte de la aplicación de la política económica y social de la comunidad, especialmente en la administración pública de programas que promueven el bienestar de salud, medio ambiente y servicios sociales, incluyendo la investigación y desarrollo dentro de ellos (Naciones Unidas, 2009). En el país, las actividades científicas y tecnológicas que se realizan por instituciones de Gobierno son reveladas a través del CONACYT. Los servicios del sector se concentran en investigación y desarrollo experimental, control de calidad, asesoramiento, levantamientos, observaciones y ensayos corrientes. Los productos que se generan a partir de este campo son revistas y boletines, ya sea de manera impresa o electrónica, libros, patentes, licencias, ponencias en eventos nacionales e internacionales, informes técnicos, capítulos de libros y artículos arbitrados indexados (CONACYT, 2017).

Desde la década de los 80, se han concentrado esfuerzos en pro de la biodiversidad y la protección de los recursos naturales. En 1994 se reclama la necesidad urgente del Estado para facilitar la protección, conservación y mejoramiento del medioambiente, como consecuencia de ello se crea el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) como parte del Ministerio de Planificación y Coordinación de Desarrollo Económico y Social. En 1997 se consideró vital un Secretaria de Estado que formule, planifique y ejecute políticas de Gobierno en medio ambiente y recursos naturales, por lo que, bajo el Decreto Ejecutivo No. 27, surge el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) el 16 de mayo del mismo año.

De esta manera se constituye la primera institución en el ámbito medio ambiental del país. Luego de que los sismos del 2001 generan innumerables pérdidas para El Salvador, entre vidas humanas, infraestructura y otros costos indirectos como los incrementos del gasto público, el déficit fiscal y la atención a las emergencias, surge la necesidad de crear una institución que vele por la gestión del riesgo territorial. El SNET (Servicio Nacional de Estudios Territoriales), adscrito al MARN, nace con el fin de contribuir a la prevención y reducción del riesgo de desastre, así como de favorecer la creación de políticas, estrategias y programas que favorezcan el control de la problemática a través de las áreas de geología, hidrología, meteorología y gestión de riesgos. Por otro lado, dentro del rubro de la investigación, fuerte y razón de ser de la ocupación analizada en este estudio, surge la primera institución que tiene como enfoque el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, el Viceministerio de Ciencia y Tecnología creado bajo decreto ejecutivo No.12 en el año 2009. Posteriormente, con el objetivo de ser una entidad implementadora en materia científico-tecnológico, se origina el Nuevo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología conocido como CONACYT. De esta manera el sector encuentra apoyo e incentivos para el desarrollo de diversas ramas de la ciencia, incluidas las Ciencias Naturales.

Debido a que el sector tiene pocos ocupados, dada la poca demanda de la carrera, aún no ha habido logros que destaquen a nivel regional o del país. El desarrollo de las Geociencias se encuentra en proceso de crecimiento y se espera que a futuro se puedan obtener diferentes éxitos que destaquen la labor de El Salvador.

2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional

El sector relacionado a las Ciencias de la Tierra en El Salvador es el encargado de estar en constante vigía de las situaciones atmosféricas, geológicas, vulcanológicas, sismológicas, oceanográficas y entre otras que afectan no solo en la vida cotidiana de la población sino, también, la actividad económica del territorio.

El sector se encarga de realizar informes sobre las circunstancias con las que se cuentan por medio de sus diferentes centros repartidos a nivel nacional y estos se comparten a nivel internacional para poder predecir posibles fenómenos naturales que afecten a la región; además, este provee información sobre los diferentes comportamientos del medio ambiente en El Salvador, desde sismos hasta huracanes se explica en qué consisten y cómo reaccionar ante ellos (SNET, 2019). Por otro lado, la generación de energía eléctrica por medio de la geotérmica en El Salvador tuvo sus inicios en 1975 y creció constantemente; actualmente es

LaGeo la única empresa encargada del desarrollo de la geotermia en el país (Consejo Nacional de Energía (CNE), 2019).

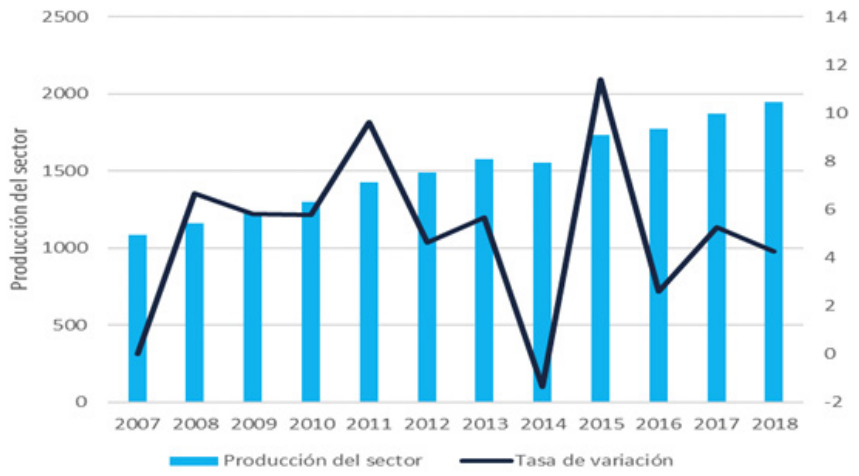
Según la consulta realizada con la técnica de grupos focales a profesionales, docentes y empleadores del área de estudio analizada en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, La Libertad y San Miguel; la educación superior en la actualidad carece de una actualización oportuna de pensum académico, pues se considera que la formación teórica no responde a las exigencias del campo laboral. Además, se expresa una diferencia entre las instituciones privadas y públicas en los esfuerzos para la actualización de herramientas pedagógicas, pues las instituciones privadas realizan una actualización más constante que el área pública. Por otra parte, el sector de educación superior se ve afectado por la coyuntura social actual, dado que se considera que el número de profesionales rebaza la oferta laboral.

Tabla 7. *El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria, periodo 2007 - 2018*

N°	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS											
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Producción del sector (precios nominales)	USD$ Millones	1,088.38	1,160.85	1,228.31	1,299.40	1,424.64	1,490.77	1,575.51	1,554.16	1,731.36	1,776.44	1,869.78	1,949.38
2	Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	6.40%	6.45%	6.98%	7.04%	7.02%	6.97%	7.16%	6.88%	7.39%	7.35%	7.50%	7.48%
7	Tasa de crecimiento de producción del sector	Porcentaje de variación	-	6.66%	5.81%	5.79%	9.64%	4.64%	5.68%	-1.36%	11.40%	2.60%	5.25%	4.26%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 2005.

Gráfica 1. *El Salvador: producción y tasa de crecimiento de la Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, período 2007 – 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

Las Ciencias de la Tierra se refieren al desarrollo científico, entendido como investigación y desarrollo tecnológico; esta actividad representa un elemento importante dentro del dinamismo económico de El Salvador ya que provee de información relevante sobre el medio ambiente nacional. Dentro de la Tabla 7 podemos observar el nivel de producción del sector a precios nominales, en promedio el sector ha contribuido con $1,512.42 millones de USD (periodo 2007-2018); además, resulta interesante observar lo sucedido entre el 2013 y 2015 ya que, el sector paso de crecer al 5.68% a un negativo 1.36% para luego tener un rápido repunte del 11.4%. En general, el sector ha tenido una tasa de variación positiva, pero con inestabilidad.

En las entrevistas se resaltó que durante los últimos años se ha comenzado a dar un poco más de importancia a la rama, aunque aún no la suficiente. Esto sucede especialmente dentro de la temática de protección medioambiental, puesto que es la que se considera dentro de los planes quinquenales de Gobierno. El plan de Gobierno 2019 – 2024 de la presidencia de El Salvador establece al medio ambiente como uno de sus ejes estratégicos. Entre las principales apuestas se encuentran el fomento del análisis de riesgo del fenómenos naturales, los sistemas de alerta y observación sistemática, análisis científico e investigación aplicada, la creación de una unidad de reducción de riesgo de desastres, entre otros; las que podrían ser una oportunidad de desarrollo para las Ciencias de la Tierra y por consiguiente para los profesionales del rubro (Plan Cuscatlan, 2018).

2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

De acuerdo con la información estadística del BCR, a finales de 2007 el sector de Administración pública presentó una producción de $1088.38 millones de USD, representando 6.4% del PIB a nivel nacional. Para el año 2018 el valor producido ascendió a $1160.85 millones de USD, lo que representa el 6.4% del PIB. Luego, con una tasa de crecimiento promedio de 5.5% en el periodo 2007-2018 se logró una producción de $1949.38 millones de USD (7.5% del PIB). El sector muestra signos de crecimiento, siendo un sector importante a nivel nacional.

Al enfocarse en la parte de investigación y desarrollo, se puede obtener datos comparables a nivel internacional. Dado que se trata de la administración pública como sector, se enfatizará en el gasto en I+D que realiza cada país tomando la información disponible más actualizada como referencia. En el 2016, El Salvador tuvo un gasto de $35.06 millones de USD, siendo el segundo país de la región que menos invierte. A nivel latinoamericano, el gasto es de $37,773.46 millones de USD. En Iberoamérica esta cantidad asciende a $55,083.46 millones de USD.

México es el país que más invierte en Latinoamérica, con $5,239.32 millones de USD para el 2016 (RICYT, 2018). La tendencia de crecimiento del Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) ha aumentado en un 3.97 en términos reales para el periodo de 2012 al 2017. En el 2017, el 1.26% se invirtió en Medio Ambiente y Recursos Naturales. En comparación a nivel latinoamericano, el GIDE al PIB supera a países como Chile, Uruguay, Colombia y Panamá (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2017).

Analizando el mercado a nivel mundial a través de los pilares de competitividad propuestos por el Foro Económico Mundial (FEM) existe una coincidencia directa entre uno de los aspectos del pilar 12, innovación, el cual es la calidad de las instituciones de investigación científica. Suiza está posicionado con 6.6 como el número uno en dicho elemento, seguido por países como Estados Unidos, Finlandia, Alemania y Países Bajos (World Economic Forum, 2017). Por lo que se podría afirmar que son las economías más fuertes en investigación y por consiguiente

tengan mayor espacio para el desarrollo de las ocupaciones de geólogos y geofísicos. No obstante, también es necesario resaltar que Chile, una de las economías latinoamericanas más importantes, para el 2017, de los $70,1 miles de millones de USD que exportó, el mineral de cobre y el cobre refinado representaron el 21% y 24% respectivamente (OEC, 2018). Siendo estos productos provenientes de la explotación de la tierra, se trata de un país que brinda alta relevancia a las Ciencias Geológicas, puesto que su economía gira entorno a ello.

En todo el mundo, existen diferentes centros dedicados a la Geología y Geofísica que destacan por su profesionalismo y calidad investigativa, de las cuales la mayoría son instituciones gubernamentales de los diferentes países. En América Latina, los países con más centros de investigación geológica son Argentina con 4 y Chile con 12, siendo el que posee más instituciones dedicadas a este rubro en todo el mundo, incluyendo un Ministerio de Minería y distintas Divisiones de Codelco (Corporación Nacional del Cobre), la mayor compañía de explotación minera del planeta. Asimismo, destacan Canadá con 6 y China y Estados Unidos con 8 (Servicio Geológico Mexicano, s.f.).

2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

Dado que el sector identificado es la administración pública y que se ha centrado especialmente en la parte de investigación, no se cuenta con clientes, sino de beneficiarios. De manera específica, se puede ubicar al sector empresarial dedicado a proyectos de ingeniería civil, cuyos estudios pueden funcionar como base para su producción, además de contar con la accesibilidad de servicios de asesoramiento para ello. Asimismo, las comunidades vulnerables en temáticas medioambientales, especialmente en tratamiento y contaminación de suelos, manejo de las aguas; así como todos aquellos sectores productivos dependientes de pronósticos climáticos. De igual manera, la población salvadoreña en general que es informada de los posibles fenómenos naturales por medio de los monitoreo y análisis de riesgo de los estudios territoriales.

De acuerdo con los datos del CONACYT, en este rubro lo más demandado se enfoca más en los servicios brindados que en productos. Para el período 2013-2016 los proyectos más solicitados se enfocan en el campo agrícola; no obstante, en menor escala se encuentra el control y protección del medio ambiente y en aún menor grado el área de exploración y explotación de la tierra (CONACYT, 2017). Asimismo, el SNET afirma que la demanda se concentra en los servicios brindados por las diferentes estaciones de monitoreo del territorio nacional, que son las mismas encargadas en informar los acontecimientos a la población, entre ellas están las estaciones sísmicas; acelerográficas; hidrométricas convencionales, telemétricas y automáticas; y meteorológicas telemétricas y convencionales (SNET, s.f.).

2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

El sector productivo, basado en el MARN y CONACYT, tiene poca dependencia de sus proveedores, puesto que, según un estudio del año 2016, del total de gastos el 81% va dedicado a los salarios de personal, el 13% a gastos de funcionamiento y solo un 6% se invierte en capital, que incluye la compra de equipos e instrumentos. Se destinaron $294.16 mil USD en equipos e instrumentos y tan solo $23.68 mil USD en adquisición de software. Es necesario resaltar que durante ese año no se realizó inversión en terrenos o edificios, ya que esto alteraría la estructura de los gastos y, por consiguiente, el tipo de proveedores con que se relacionan.

Analizando los datos del sector para el año 2016, se realizaron 22 proyectos de ciencias exactas y naturales. Por otro lado, parte de

los objetivos socioeconómicos que se buscó alcanzar son el control y protección del medio ambiente y la exploración y explotación de la tierra, representando el 7% y 2% del total de proyectos investigativos respectivamente. En cuanto a los productos, se derivan únicamente una patente y una ponencia de ciencias exactas y naturales; por otro lado, se elaboraron 15 informes técnicos para dicha área (CONACYT, 2017).

Asimismo, el SNET se centra en cinco ejes principales: meteorología, hidrología, geología, oceanografía y riesgo territorial. Además de ofrecer los servicios de divulgación de sus pronósticos, monitoreo y resultados de diferentes estudios, enlista una serie de servicios y productos junto a las tarifas que cobran, estos son en hidrología e hidrogeología, enfocado en la parte de análisis de laboratorio; meteorológicos, desde el mantenimiento técnico y de infraestructura como en el diseño de reportes y asesorías o capacitaciones; información geográfica impresa y diversos servicios de geología de creación de informes o interpretación de vulcanología, geología y sismología (SNET, s.f.).

2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

El principal reto del sector es aumentar el nivel de inversión en investigación y desarrollo. El Salvador es de los que menos invierte en toda la región, por lo que supone una enorme desventaja para el crecimiento del rubro. Dentro del presupuesto de la nación debe haber mayor importancia al sector investigativo, ya que no solo afecta a una rama productiva, sino que los resultados obtenidos a través de esta benefician a diferentes fracciones económicas del país y a la población en general.

Una oportunidad que puede ser aprovechada es buscar el apoyo de otros países. Costa Rica destina $260.87 millones de USD en investigación y desarrollo (RICYT, 2018), es decir, aproximadamente 7.5 veces más de lo que invierte El Salvador. Una alianza estratégica en la que se instruya paso a paso sobre qué factores impulsar, qué errores evitar y cómo manejarse en el camino al desarrollo científico-tecnológico facilitaría al país buscar un nuevo y mejor rumbo para el sector, ya que contaría con el respaldo de otra nación que en un tiempo se encontró en una posición similar y que ha sido exitosa acorde a las decisiones que ha tomado dentro del rubro.

La industria relacionada a Ciencias de la Tierra tiene una gran oportunidad en desarrollar energías que minimizan el grado de contaminación como lo es la geotermia; esta puede ser utilizada tanto para la producción de energía eléctrica, centros turísticos, secado de frutas y entre otras cosas (LaGeo, 2019). Invertir en desarrollar esta industria es muy importante debido a que no solo se estaría expandiendo la economía sino, además, se cumple con algunos de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS); por ejemplo, el ODS7 consiste en asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos e incluso el ODS8 consiste en fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos, solo por mencionar algunos (Naciones Unidas , 2015).

En las entrevistas realizadas, los principales retos que fueron identificados están relacionados el mercado educativo y al laboral. La cantidad de personas que estudia la carrera es muy baja, especialmente con las mujeres. Esto podría deberse a que el plan de estudios está siendo poco atractivo y porque hay desconocimiento de cómo funciona el rubro. Asimismo, un grave problema que se presenta en el mercado laboral es que en la mayoría de las ocasiones que surge una emergencia o trabajo relacionado a las Geociencias se contrata a empresas o personal extranjero para realizar los trabajos que los profesionales en geofísica del país podrían hacer, por lo que tienden a verse desplazados

en varios proyectos.

Según la investigación de campo realizada en los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones en cuanto a los que se enfrentan las instituciones educativas son:

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantía o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco legal y político del sector

El rubro de la Ciencias de la Tierra en El Salvador se encuentra gestionado por institucionalidades que velan por el desarrollo científico y tecnológico. Desde el ámbito legal, la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico y la Ley del Medio Ambiente son las que lo delimitan. En cuestión de políticas públicas, están la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, la Política Nacional de Medio Ambiente y la Política Nacional de Salud. Asimismo, se encuentra en desarrollo el programa Creando Conocimiento. Todas las iniciativas anteriores tienen por finalidad la promoción de la investigación científica como medio para el desarrollo del país, por lo que dedican parte de sus esfuerzos a fortalecer el rubro de interés dentro de este estudio, generando así mayores oportunidades para los geólogos y geofísicos.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

La Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico fue emitida el 14 de diciembre de 2012, decreto número 234, y finalmente publicada el 19 de febrero de 2013.

Surge bajo la materia de Cultura y Ciencia para la rama del Derecho Administrativo con el objetivo de establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la definición de instrumentos y mecanismo institucionales y operativos fundamentales para la implementación de la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. Algunos aspectos que regula giran en torno a la Política; desde las líneas de acción, contenido y fines hasta la creación de organismos para promover procesos de innovación. Asimismo, el Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología con sus respectivas facultades y componentes. También elementos como el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología junto a sus finalidades, financiamiento, presupuestos y régimen salarial. Otros temas como los incentivos al desarrollo científico y tecnológico también son abarcados (Asamblea Legislativa, 2013).

La Ley del Medio Ambiente fue emitida el 2 de marzo de 1998, decreto número 233 y publicada el 4 de mayo del mismo año. Se encuentra bajo la materia de Derechos Sociales y Entidades de Servicio, submateria de Medio Ambiente, para la rama de Derecho Medioambiental.

Tiene por objeto la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales, así como la gestión ambiental pública y privada como obligación básica del Estado. Entre los elementos que regula está la Política Nacional del Medio Ambiente, el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, la participación de la población en la gestión ambiental, los instrumentos de la Política del Medio Ambiente, Planes de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio, el Sistema de Evaluación Ambiental, información ambiental, incentivos ambientales, educación y formación ambiental, previsión y control de la contaminación, emergencias y desastres ambientales, recursos naturales sostenibles, áreas protegidas, entre otros temas ligados a la preservación del medio ambiente (Asamblea Legislativa, 1998).

2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector

La Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología surge en el año 2012 por medio de las instituciones de la Secretaría Técnica de la Presidencia, Ministerio de Economía y Ministerio de Educación. Tiene como objetivo, "establecer un marco general para el fomento y la coordinación de la investigación científica y tecnológica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante la generación y difusión del conocimiento y la innovación, orientadas a mejorar la competitividad, lograr una transformación productiva nacional y alcanzar niveles sostenidos de crecimiento".

Asimismo, se busca superar tres retos principales: el diseño de un programa de formación científica, la necesidad de un sistema de I+D eficiente y el fortalecimiento de la institucionalidad e infraestructura de innovación, ciencia y tecnología (Viceministerio de Ciencia y Tecnología, 2012).

La Política Nacional de Medio Ambiente es regulada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la versión empleada es una actualizada del 2012. Su objeto principal es revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climática. Posee seis líneas prioritarias de acción, la restauración y conservación inclusiva de ecosistemas, saneamiento ambiental integral, gestión integrada del recurso hídrico, incorporación de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial, responsabilidad y cumplimiento ambiental y adaptación al cambio climático y reducción de riesgos. Anteriormente se usaba la versión de la política del año 2004, ya que la ley que la regula propone que se renueve cada cinco años para tener un mejor enfoque y alineación de la estrategia con la realidad medioambiental del país (MARN, 2012).

La Política Nacional de Salud 2015-2019 es producto del esfuerzo del Ministerio de Salud. Tiene por objetivo "garantizar el derecho a la salud de todas las personas mediante un Sistema Nacional de Salud integrado, sólido, que fortalezca sostenidamente lo público y regule efectivamente lo privado, con un abordaje de determinación social de la salud y la aplicación plena de la estrategia de APS-I (Atención primaria de salud), sumando esfuerzos hacia la cobertura universal de salud, el acceso universal a la salud, búsqueda constante de la equidad y de un ambiente sano y seguro, a través de la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, curación y rehabilitación".

Si bien la política pareciera pertenecer más a otro sector, uno de sus ejes estratégicas es la gestión de la salud ambiental, el cual fue creado para responder a la necesidad de comprender las relaciones entre la humanidad y la naturaleza para enfrentar las crisis globales que se derivan de ellas. Dentro de este, se incluyen tanto el enfoque investigativo como de formación en la temática medioambiental y para afinidad con el estudio, en ciencias biológicas (MINSAL, 2016).

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

El programa, Creando Conocimiento es implementado por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología y tiene por objetivo fortalecer la investigación científica, tecnológica y de innovación a nivel nacional, así como desarrollar los vínculos entre el sistema académico, de investigación y el sector productivo nacional. Surge como una iniciativa de la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico bajo el concepto de que para alcanzar un mayor desarrollo se debe generar conocimiento, siendo la investigación en ciencia, tecnología e innovación el canal para reducir la vulnerabilidad económica y social del país, generando de esta manera un impacto sobre la calidad de la vida de los salvadoreños. Entre los principales logros se encuentra la creación de dos centros de investigación, el Centro Nacional de Investigaciones Científicas de El Salvador (CICES) y Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades (CENICSH); un parque científico, que incluye agroindustria y ciencias e ingenierías, y la generación de postgrados dentro de la rama, al momento disponibles doctorados (en Biología Molecular y Matemática), maestrías (Didáctica de la Matemática, Matemática Fundamental y Peligrosidades Naturales) y diplomados (Biología Molecular, Gestores Públicos en CTI y en Idioma Inglés) (Viceministerio de Ciencia y Tecnología, s.f.).

3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

El sector CIIU analizado es "Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria", por lo que dada su naturaleza la concentración está en el empleador público. No obstante, también existen contratantes privados u ONG, pero normalmente son trabajos por proyectos. El tipo principal de ocupación es investigativa (CONACYT, 2017).

En el contexto de El Salvador, no existe variedad de instituciones dedicadas a la investigación y es en menor escala cuando se busca centrar en una rama específica de las ciencias naturales como la geología y geofísica. El presente estudio se ha centrado en el análisis de dos instituciones principales que reúnen en esencia lo que hace el sector, MARN y CONACYT. Según datos de REDISAL, para el año 2017, de los 937 investigadores registrados, 339 pertenecen a Ciencias Naturales. En el MARN, el área de Manejo Sostenible de Recursos Naturales cuenta con 187 empleados, donde se concentra en subdivisiones como saneamiento ambiental, ecosistema y vida silvestre, evaluación y cumplimento ambiental y observatorio ambiental y puestos del tipo profesional técnico, especialista, técnico y colaborador especializado (MARN, 2019).

Tabla 8. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Ciencias de la Tierra y Ciencias relacionadas al medio ambiente*[13]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	CONACYT MARN (SNET)	1223 Directores de Investigación 2131 Meteorólogo

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev. 4, CASALCO, CNOES 08 y EHPM.

Basándose en el manual de la CNOES, las principales funciones para la ocupación de geólogos y geofísicos son las siguientes:

- Desarrollar investigaciones, conceptos, teorías y métodos
- Interpretar datos y generar informes
- Utilizar programas y equipos para la detección de problemas geológicos
- Estudiar y medir propiedades físicas de la tierra, mar y atmósfera
- Identificar depósitos naturales de petróleo, gas y minerales
- Aplicar el conocimiento en proyectos de construcción y de recuperación de tierras

[13] *Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.*

El sector sobrevive con base en el gasto en investigación y desarrollo (I+D) que realice el país, ya que se trata a nivel público y por consiguiente depende de lo que cada Gobierno destina al rubro. Según datos del CONACYT, El Salvador para el año 2016 tuvo un gasto de $35.06 millones de USD, lo cual representaba tan solo el 0.1% con relación al PIB. Datos del Banco Mundial afirman que desde el 2007 al 2016 la I+D al PIB ha crecido en 12.5%, con notables bajas en el período 2009-2012 posiblemente debida a la crisis mundial del 2008 (Banco Mundial, 2017). Dentro de este contexto la CEPAL señaló la necesidad urgente de fortalecer las políticas públicas para desarrollar las capacidades de innovación en el sector, especialmente para aquellos países con un I+D al PIB menor de 0.5%, ya que en los países latinoamericanos a diferencia de países desarrollados, las empresas privadas no aportan una parte significativa en la I+D y toda la tarea recae en el Gobierno (CEPAL, 2004).

El crecimiento del sector depende de las inversiones que se realicen en investigación y desarrollo. Según los datos observados, esta cantidad está un tanto estancada y se queda atrás a comparación de otros países de la misma región, por lo que todo el sector podría verse paralizado o creciendo a un ritmo demasiado lento. Debido a que no se están destinando recursos al rubro, la empleabilidad también se vería afectada y el mercado laboral puede verse imposibilitado a absorber a nuevas personas que deseen entrar en él.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

El perfil para ejercer como geólogo y geofísico, o cualquier división afín dentro de esta rama de la ciencia, se encuentra principalmente buscado para áreas de investigación, especialmente de campo. La carrera más solicitada por el mercado son la Ingeniería o Licenciatura en Geología o Geofísica. De igual manera, se requiere de 3 a 5 años de experiencia.

- **Conocimientos:** manejo de aguas, minería, proyectos de ingeniería civil, métodos de exploración, muestreo y aseguramiento del control de calidad, diseño geotécnico, inspecciones geotécnicas y planes de instrumentación y monitoreo.

- **Habilidades Técnicas:** manejo de Microsoft Office, manejo de programas de geoestadística e interpretación de datos.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En las entrevistas se resaltó que las principales habilidades técnicas que solicita el mercado laboral son las habilidades matemáticas, el uso de softwares especializados del área, el diseño y ejecución de proyectos y las aptitudes científicas. Asimismo, requieren de ciertas capacidades blandas relacionadas a las competencias personales de los profesionales como la responsabilidad, puntualidad y el trabajo en equipo.

De la consulta realizada en los grupos focales, se pudieron establecer habilidades técnicas y blandas comunes a los profesionales. Las habilidades técnicas mencionadas son:

- El conocimiento y practica de más de un idioma.

- Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, Power Point y otros).

- Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas.

- Uso adecuado de redes sociales.

Por otro lado, las habilidades blandas identificadas para cualquier profesional graduado de una carrera universitaria son:

- Buen manejo de las responsabilidades y el trabajo en equipo.
- Pensamiento crítico.
- Proactividad.
- Inteligencia emocional.
- Ética profesional.
- Pensamiento analítico.
- Capacidad de emprender.

Estas habilidades son importantes para un profesional pues se requiere un buen manejo y desempeño en trabajo en equipo para el desarrollo de las investigaciones y observaciones realizadas por este sector profesional.

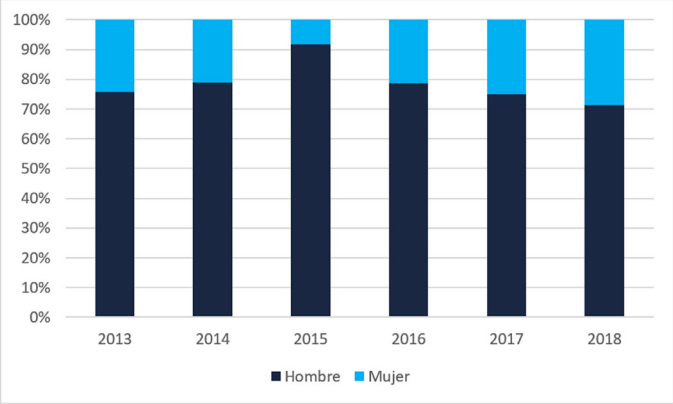
La población ocupada se entiende como aquellas personas que están económicamente activas y poseen un trabajo que les genera una remuneración o ganancia o que no recibe paga por laborar en un establecimiento familiar (DIGESTYC, 2012). Esta información puede ser encontrada en la base de datos de la EHPM a nivel ocupacional. Para el sector, se entiende como ocupados a aquellos geólogos, geofísicos o afines de profesión que se encuentran empleados. Es importante analizar la variable porque permite evaluar el crecimiento del sector y la capacidad de absorción laboral del mercado que representa para los estudiantes o aspirantes de la carrera Licenciatura en geofísica.

Tabla 9. *El Salvador: Población ocupada en el área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente según sexo, rangos de edad y zona geográfica. Periodo 2013 - 2018* [14]

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	25	8	8	25	4	29	33
2014	30	8	10	28	7	31	38
2015	11	1	3	9	3	9	12
2016	11	3	3	11	5	9	14
2017	6	2	2	6	1	7	8
2018	10	4	2	12	4	10	14

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

Gráfico 2. El Salvador: proporción de ocupados en Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, periodo 2013 - 2018.

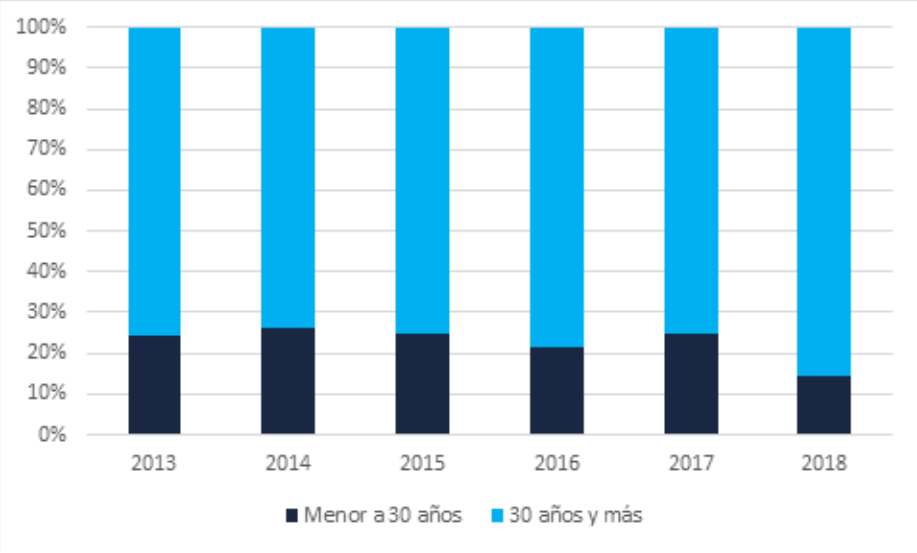


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

[14] *Los datos de población ocupada corresponden a los datos muestrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6.*

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que para el año 2015 más del 90% de los profesionales ocupados en ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente son hombres; mientras que, menos del 6% son mujeres. Generalmente, se ha considerado a esta ocupación como una actividad específica de los hombres, y la tendencia que se observa en estos últimos 6 años es bastante representativa de esta creencia. Los datos confirman que la mayor cantidad de ocupados corresponde al género masculino.

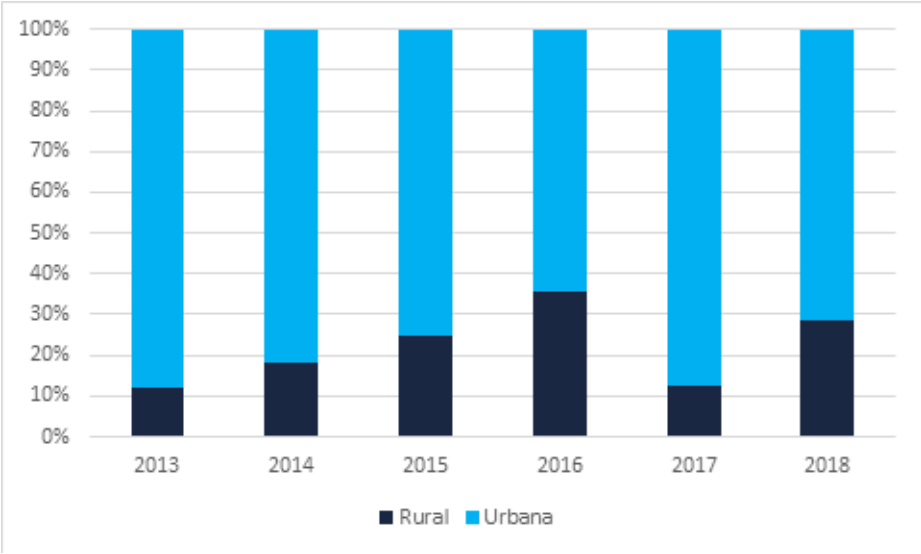
Gráfica 3. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según rango de edad, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

La proporción de ocupados en ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que más del 70% de los ocupados tienen 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 30% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfico 4. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según área geográfica, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más del 70% de los ocupados en ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos coherentes con el desarrollo de la administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA), está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zona geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Por lo anterior, y con el fin de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de ingeniería mecánica se presentan datos sobre los profesionales que ingresan cada año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES.

Tabla 10. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017*

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
Licenciatura en Geofísica	2	2	4	0	0	0	0	1	1	2	1	3	1	0	1

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

El número de graduados no muestra una tendencia clara. Cómo se puede observar en la Tabla 10 dónde se muestran los graduados entre el 2013 y 2017 estos son bastante escasos y muy variables, tomando extremos dónde no se tuvo ningún graduado y máximos de cuatro personas en un mismo año. Los datos dan a conocer que el aumento de nuevos profesionales relacionados al tema, desarrollados en El Salvador, es muy incierto, dada la tasa de matrícula, promedio de 4% en el mismo periodo, podría decirse que van a aumentar los graduados, pero realmente resulta casi imposible sostenerlo por su variación.

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

En este apartado se analiza, principalmente, como se distribuyen los ingresos devengados por los ocupados con relación a las Ciencias de la Tierra. Específicamente, se hace la comparación entre los salarios promedios de los hombres y mujeres, por rango de edad (mayor y menor a 30) y según zona geográfica (urbana y rural). Estas comparaciones resultan de interés y son importantes para poder hacer análisis sobre el nivel de desigualdad que existes sobre cada variable. Además, conocer esta información puede ser la base para impulsar políticas con el fin de disminuir las brechas salariales promoviendo el desarrollo de la población.

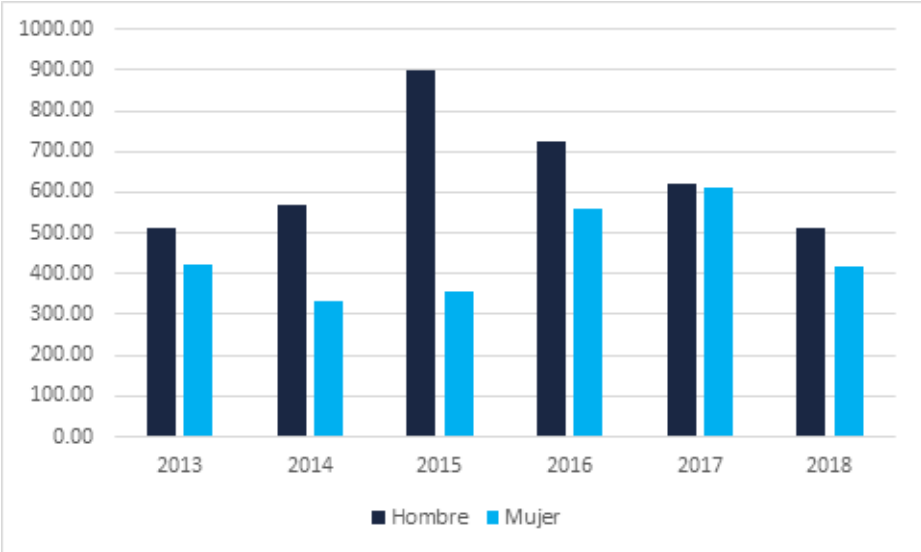
Tabla 11. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, periodo 2013-2018* [15]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	$ 511.59	$ 421.65	$ 308.23	$ 547.88	$ 242.00	$ 523.96
2014	$ 569.90	$ 334.15	$ 296.02	$ 600.35	$ 243.17	$ 582.84
2015	$ 899.73	$ 356.73	$ 499.80	$ 972.70	$ 1,402.37	$ 671.85
2016	$ 726.22	$ 558.63	$ 566.85	$ 723.97	$ 897.85	$ 575.01
2017	$ 620.99	$ 612.27	$ 429.30	$ 681.98	$ 550.00	$ 628.64
2018	$ 514.20	$ 418.19	$ 359.49	$ 507.98	$ 333.71	$ 548.00

Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

[15] *Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología*

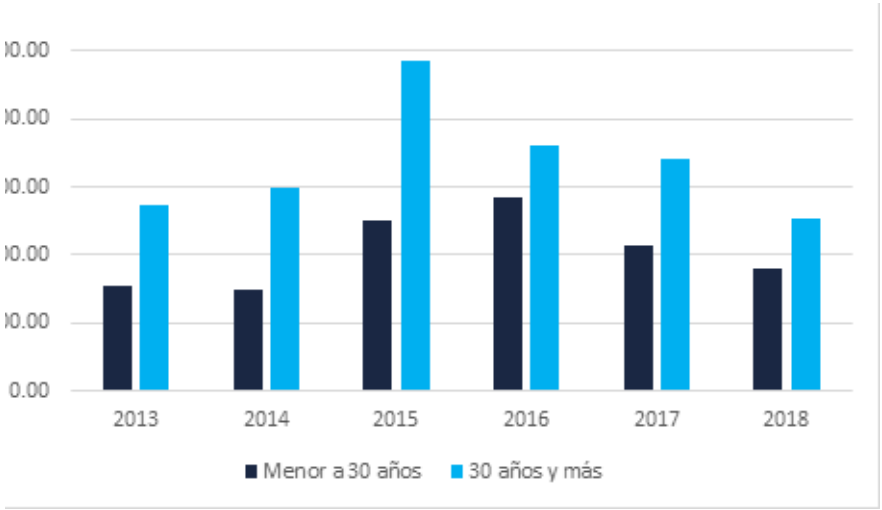
Gráfica 5. *El Salvador: salario promedio de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según sexo, periodo 2013 - 2018*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

Los salarios promedios mensuales según género muestran que los salarios mantienen una tendencia volátil tanto para mujeres como para hombres, sin embargo, se observa que los hombres perciben mayores remuneraciones económicas en comparación con las mujeres. En promedio las mujeres perciben $450.27, mientras que los hombres $640.44 a partir del año 2015 en los hombres se presenta una tendencia al alza en los niveles de salario promedio. Mientras que los salarios de la mujer se observa una tendencia al alza para el 2014.

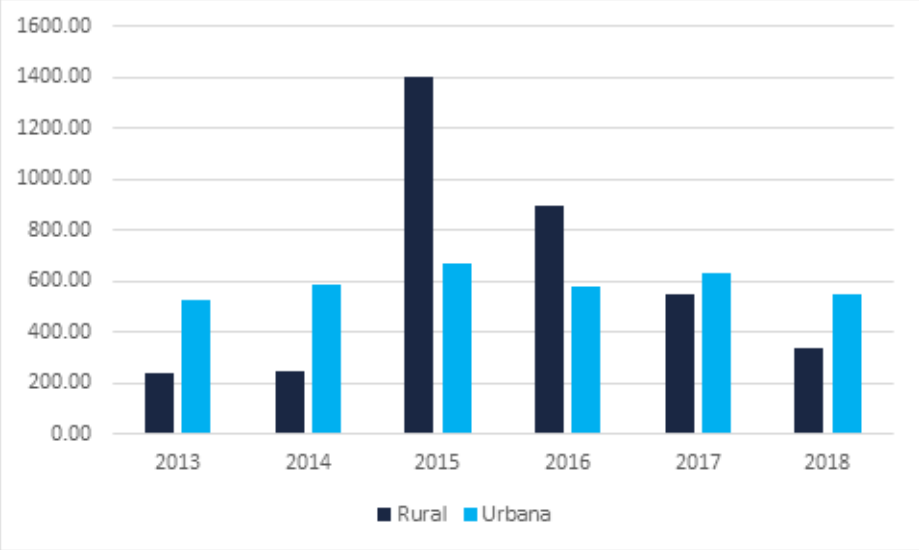
Gráfica 6. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según rango de edad, periodo 2013 - 2018.*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los mayores o iguales a 30 años ganan $672.48, mientras que los menores de 30 años $409.95.

Gráfica 7. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana. La grafica 7 tiene una tendencia bastante marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios. El grupo urbano es beneficiado a la hora de recibir un pago por su trabajo, las personas del área rural reciben en promedio un salario menor en un 45% aproximadamente.

4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

La única carrera que se relaciona al sector es la licenciatura en Geofísica y es ofrecida únicamente por el sector público, específicamente en la Universidad de El Salvador (UES). Pertenece a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática y es regida por la Escuela de Física, como una de sus tres opciones dentro del rubro, acompañada por la licenciatura en Física y el profesorado en Ciencias Naturales. Respecto a la calidad de recurso docente, en la UES se poseen profesionales capacitados para impartir materias dado que para ser docente deben pasar un proceso por el cual demuestran sus conocimientos en las diversas materias.

4.1. Relación entre ocupaciones y carreras

Tabla 12. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

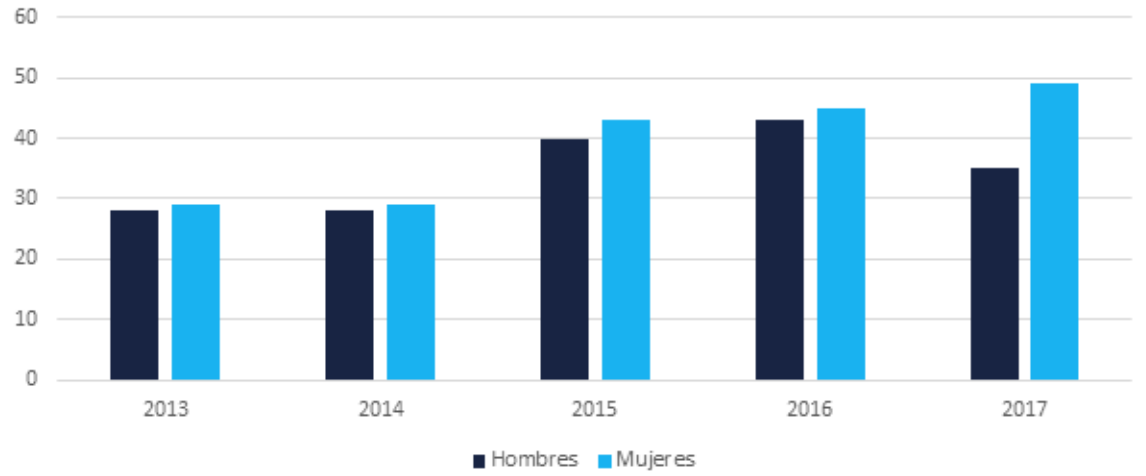
Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
Licenciatura en Geofísica	29	28	57	29	28	57	43	40	83	45	43	88	49	35	84

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

La oferta académica dada por la UES es relevante para el mercado laboral, el pensum de la Licenciatura en Geofísica es apreciado por los principales demandantes de esta carrera y afines. Como se puede observar en el perfil de salida de los estudiantes de Geofísica en la UES (sección 4.2) cuentan con actitudes como diseño y realización de levantamientos geofísicos que coincide entre lo mínimo deseado por los demandantes de estos profesionales (sección 3.1).

Asimismo, los graduados cuentan con las aptitudes necesarias para especializarse en lo requerido por el mercado, aunque estas especializaciones es necesario tomarlas fuera del país. Por otro lado, el número de estudiantes que optan por esta carrera muestra un crecimiento promedio del 11% a lo largo del periodo 2013-2017, es decir, la demanda de esta carrera se encuentra en expansión. Cabe mencionar que no se puede concluir si los demandantes son satisfechos con las habilidades blandas (como trabajo en equipo) desarrolladas en estos profesionales ya que no se menciona dentro de la información encontrada sobre la UES.

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medioambiente, período 2009 - 2017.*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

En este mercado educativo, solo existe una carrera y una institución educativa con oferta relacionada al rubro de la ocupación, es decir, la licenciatura en Geofísica en la UES, por lo que no se puede comparar con otros.

La participación de los hombres en la matrícula de la carrera de Geofísica es menor en comparación a las mujeres. En promedio, las mujeres tienen una tasa de matrícula del 51.69% en el periodo 2013-2017. Cada año es mayor el número de mujeres que incursionan en esta carrera en relación con los hombres. La diferencia, en promedio, es mínima y podría decirse que se encuentran balanceados. No se dice lo mismo al hablar sobre los ocupados debido a que, aunque son mayoritariamente mujeres quienes estudian geofísica, las mujeres no se ven representadas como ocupadas en el sector según los datos de la EHPM.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

Licenciatura en Geofísica

El objetivo de creación de la carrera es formar profesionales en el área de la Geofísica con una fuerte base matemática, física y geológica que les permita conocer los aspectos fundamentales tanto de la física de la tierra sólida, como de la atmósfera y el océano para aportar mediante la investigación y la prestación de servicios en materia geofísica, especialmente relacionado a problemas de la región. Tiene una duración de 5 años en la que se desarrollan 10 ciclos con un total de 42 materias que conforman el plan de la carrera.

- Conocimientos adquiridos: diseño y realización de levantamientos geofísicos, análisis e interpretación de medidas geofísicas, investigaciones en problemas ambientales de las áreas de Física Sólida principalmente y en menor escala aspectos de Oceanografía Física y Física de la Atmósfera, conocimiento de las matemáticas, física, química y geología y su aplicación. Las especializaciones que puede tomar son vulcanología, sismología, exogeología, metalogenia, gemología, hidrogeología, geología de minas, entre otras

(MINCULTURA, 2014).

- Habilidades genéricas de la carrera: disposición a nuevos conocimientos a través de la investigación y trabajos multi disciplinarios, manejo de instrumentos de precisión, uso de la informática y ciencias computacionales, manejo de equipo de levantamientos geofísicos y dominio de una lengua extranjera (Universidad de El Salvador, 2011).

4.3. Oportunidades de becas en el sector

Tabla 13 *El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado*

N°	CARRERA	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
1	Todas las carreras	Beca remunerada UES	Universidad de El Salvador
2	Licenciatura en Geofísica	FANTEL	FANTEL/FEDISAL

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

Las principales becas que apoyan al desarrollo de lo relacionado a las Ciencias de la Tierra son limitadas. La beca remunerada UES, otorgada por la institución a la que hace referencia el nombre, está abierta para cualquier carrera que el interesado desee cursar dentro de sus instalaciones. Por otro lado, la beca FANTEL, ofrecida por FANTEL/FEDISAL, cubre una gran cantidad de carreras que pueden ser estudiadas tanto dentro como fuera del país. Ambas becas buscan cubrir casi en su totalidad los gastos académicos con los que pueda incurrir el estudiante, debido a esto ambas ofrecen una gran oportunidad de desarrollo para la población que desea continuar con sus estudios.

4.4. Oportunidades de créditos educativos

Tabla 14. *El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior*

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Ciencias y tecnología	Banco Agrícola	8% - 10%	15 años plazo	-Carta de aceptación de estudiante en el centro de estudios. -Carrera, costo y periodo de estudio, sellado y firmado. -Plan de estudios. -Fiador. Clientes de escasos recursos: - Declaración jurada de ingresos que no superen los 1,000.00 USD$. - Documentación crediticia (solicitud, declaración jurada, autorización para compartir información, etc.)
Ciencias y tecnología	Banco Promérica	N/D	N/D	-Carta de aceptación de estudiante en el centro de estudios. -Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. -Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. - Copia de constancia de nota PAES - Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. - Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.
Ciencias y tecnología	Bandesal	10%-11%	15 años plazo	-Constancia de ingresos del grupo familiar. -Pensum de la carrera. -Estudio socioeconómico otorgado por el banco. -Plan de desembolsos específicos.
Ciencias y tecnología	Bancovi	N/D	15 años plazo y 8 años de gracia.	-Presentar DUI y NIT. -Notas actualizadas en caso de que la persona ya se encuentre estudiando. -Constancia de grupo familiar. -Pensum de la carrera. -Presupuesto de gastos, incluyendo manutención, colegiatura y material didáctico.
Ciencias y tecnología	BAC Credomatic	8.50% - 10%	15 años plazo.	-Carta de aceptación de la universidad. -Calificaciones de estudio del estudiante. -Apertura de cuenta de ahorro. -Solicitud de financiamiento debidamente llena y firmada. -Estados de cuenta bancarios de los últimos 6 meses del solicitante y /o fiadores. -Pensum de la carrera. -Constancia laboral del solicitante y/o fiadores (En caso de ser asalariado).

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las instituciones bancarias que otorgan créditos educativos

Hay una gran diversidad de créditos educativos para las personas que deseen continuar sus estudios superiores en el sector relacionado a las Ciencias de la tierra. Estos son ofrecidos por una amplia gama de instituciones financieras como Banco Agrícola, Banco Promérica, entre otros.

Por lo general, estos son propuestos a 15 años plazo, desde tasas que varían de 8% a cerca del 13% anual. Como requisitos fundamentales son carta de aceptación del estudiante en el centro educativo, documentos personales, llenar el formulario requerido y otras cosas. Cada individuo puede seleccionar uno de estos de acuerdo con sus propios gustos y preferencias tomando en cuenta la accesibilidad de la institución o la flexibilidad que muestre el crédito. Debe tomarse en cuenta que las tasas varían inversamente al grado de dificultad con el que se puede acceder al crédito.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas al medio ambiente, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

La Nube de palabras[16] obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: física, geofísica, licenciatura, profesionales, estudiantes, investigación y universidad. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área son rápidamente absorbidos en el mercado laboral, debido a que el número de profesionales que egresan de esta especialidad es reducido.

Ilustración 2. *Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de las ciencias de la tierra y relacionadas con el medio ambiente.*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores

[16] *La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es*

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ciencias de la tierra y relacionadas con el medio ambiente han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas que, los hombres tienen una mayor representación en el mercado laboral y lo adjudican a las diferencias en la cantidad de matriculados en las carreras del área, en términos de salario no existen diferencias por sexo. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian ciencias de la tierra y otras ciencias relacionadas al medio ambiente se pueden mencionar: Universidad de El Salvador, MARN, MINEDUCYT, ANDA, ISSS y colegios privados. Otro aspecto señalado es que el mercado laboral no es lo suficientemente grande para absorber todos los estudiantes que egresan de esta especialidad agregado a dificultades en la inserción por preferencias de profesionales extranjeros a nacional.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector asociado a las Ciencias de la Tierra es vital para el desarrollo sostenible de las organizaciones que deciden operar dentro de las fronteras salvadoreñas. Con la finalidad de estar alineados a los objetivos de desarrollo sostenible dados por la ONU y contribuir a la recuperación del medio ambiente es necesario contar con más profesionales de esta índole, a nivel nacional, que se encarguen de gestionar y proteger la biodiversidad del territorio además que se preocupan por cuidar de la ciudadanía de posibles riesgos y catástrofes naturales. A la larga esto puede funcionar como un atractivo turístico el resguardar la flora y fauna con la que aún se cuenta, creando nuevos lugares de esparcimiento que contribuyan a la armonía de la población.

Por otro lado, según los datos, el mercado laboral de los geólogos y geofísicos es bastante incierto debido a la alta variabilidad del número de ocupados en los últimos años, sin mencionar los escases de datos con la que se cuenta.
Según los datos, el mercado laboral de los geólogos y geofísicos es bastante incierto debido a la alta variabilidad del número de ocupados en los últimos años, sin mencionar los escases de datos con la que se cuenta.

Las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en el conocimiento de manejo de aguas, minería, proyectos de ingeniería civil, manejo de Microsoft Office, trabajo en equipo, pensamiento crítico, por mencionar algunos.

Se podría decir que el mercado laboral se está estancando debido a la falta de inversión, como principales contratantes se encuentra el MARN y LaGeo. La primera, por su parte, es un ministerio público donde su principal finalidad es buscar el bienestar de la población; es decir, se limita a conocer cómo se encuentra el territorio y qué podría afectarlo dejando de lado el aspecto competitivo que lo impulse a innovar para así dinamizar la economía.

LaGeo, es la principal empresa encargada de la energía geotérmica en el país, actualmente esta se encuentra invirtiendo en proyectos que ayuden a El Salvador en aumentar su productividad de manera sostenible y de la mano con los objetivos ODS de las Naciones Unidas.

El Salvador cuenta con grandes oportunidades de desarrollo económico en lo relacionado al sector de las Ciencias de la Tierra. Aprovechar la gran diversidad de recursos naturales con los que cuenta el país representaría un importante aumento en los ingresos a las arcas del Estado.

Es preciso utilizar estratégicamente la excelente conectividad vial con la que se cuenta y se desarrolla para poder interconectar fronteras, montañas, lagos, lagunas, playas, ríos, volcanes, todo aquellos que se conoce como atractivo turístico para atraer personas de otras naciones que vengan y consuman en el territorio. Para esto es necesario contar con profesionales que se encarguen de distinguir lo importante y lo que hace único la región y que desarrollen maneras para poder usarlo sin dañarnos y sin destruir estos recursos, estos profesionales son los relacionados a Ciencias de la Tierra.

En cuanto, a la temática de género, existe una amplia brecha entre hombres y mujeres para las oportunidades en el sector. Primeramente, se debe a que muy pocas mujeres optan por estudiar la carrera de licenciatura en Geofísica. Según los datos del MINEDUCYT, no hay ninguna graduada; no obstante, los profesionales afirmaron que sí existen algunas en el rubro, pero que son minoría. Asimismo, ellos señalaron que más allá de un factor del mercado educativo, se debe también a un fenómeno social, donde las mujeres tienen menos representación en las ciencias y por consiguiente menos oportunidades de crecer en ellas.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Legislativa. (mayo de 1998). Ley del Medio Ambiente. San Salvador, El Salvador. Obtenido de https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/406

Asamblea Legislativa. (14 de diciembre de 2013). Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico. San Salvador, El Salvador. Obtenido de https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/1319

Banco Mundial. (2017). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB). Obtenido de Banco Mundial: https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?name_desc=false&view=map

CEPAL. (2004). América Latina y el Caribe rezagada en investigación y desarrollo. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.cepal.org/es/comunicados/america-latina-caribe-rezagada-investigacion-desarrollo

CONACYT. (2017). Estadística sobre actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo sector Gobierno.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2017). Informe general del estado de la ciencia, tecnología y la innovación. Ciudad de México.

Consejo Nacional de Energía (CNE). (4 de agosto de 2019). Energía Geotérmica . Obtenido de Consejo Nacional de Energía: https://www.cne.gob.sv/?page_id=587

DIGESTYC. (2012). Aspectos metodológicos EHPM 2008-2012. Obtenido de Metodología: http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/metodologia-encuesta.html

DIGESTYC. (2014). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. San Salvador. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

DIGESTYC. (2016). Clasificación nacional de ocupaciones de El Salvador 2008 (CNOES). San Salvador.

Garzón, M., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial(1), 45-60.

LaGeo. (4 de agosto de 2019). ¿Qué es la Geotermia? Obtenido de LaGeo GrupoCEL: http://www.lageo.com.sv/index.php?cat=9&title=%BFQu%E9%20es%20la%20Geotermia?&lang=es

MARN. (2012). Política Nacional de Medio Ambiente. Obtenido de http://www.marn.gob.sv/descargas/politica-nacional-del-medio-ambiente-2012/

MARN. (2019). Listado de plazas OIR mayo 2019. Obtenido de Portal de transparencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: https://www.transparencia.gob.sv/institutions/marn/officials

MINCULTURA. (2014). La Tierra: nuestro dinámico hogar. Venezuela: Editorial Escuela.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2019). Matrícula de educación media técnica, año 2018. Obtenido de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/1-root/6701-boletin-estadistico-no-9

MINSAL. (2016). Política Nacional de Salud 2015-2019. San Salvador. Obtenido de https://www.salud.gob.sv/politica-nacional-de-salud-2015-2019/

Naciones Unidas . (25 de septiembre de 2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Nueva York, Estados Unidos.

Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas 2008 (CIIU). División de Estadística. Nueva York: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.

OCDE. (2002). Manual de Frascati. Obtenido de http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953

OEC. (2018). Exportaciones, Chile. Obtenido de The Observatory of Economic Complexity: https://oec.world/es/profile/country/chl/

RICYT. (2018). Gasto en I+D en dólares. Obtenido de Red Iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología: http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GAS_IMD_USD&start_year=2007&end_year=2016

Servicio Geológico Mexicano. (s.f.). Instituciones Geológicas en el Mundo. Obtenido de gob.mx: https://www.sgm.gob.mx/InstitucionesGeologicas/InstitGeol.jsp

SNET. (4 de agosto de 2019). Servicio Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador. Obtenido de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN): http://www.snet.gob.sv/

SNET. (s.f.). Servicio Nacional de Estudios Territoriales. Obtenido de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: http://www.snet.gob.sv/ver/snet/ingenieria/

Universidad de El Salvador. (2011). Catálogo Académico Pre-Grado. Ciudad Universitaria. Obtenido de https://www.ues.edu.sv/storage/app/media/catalogo_5.pdf

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (2012). Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. San Salvador. Obtenido de http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/descarga/download/12-general/31-politica-ict.html

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). Programa Creando Conocimiento. Obtenido de Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación: http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/programas/pcc.html

World Economic Forum. (2017). The Global Competitiveness Report. Geneva.

5. CIENCIAS DE LA TIERRA Y CIENCIAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

Somos

Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

6. CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 12
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 13
ALCANCE DEL ESTUDIO 13
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 14
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 15
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4) 16
1.1.1. Relación entre Manual Frascati y sectores productivos de la CIIU. 19
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 19
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador 21
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 21
1.2. Fuentes de datos para el estudio 22
1.3. Metodología de la investigación de campo 23
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 24
2.1. Definiciones 24
2.2. Marco general del sector 24
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 25
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional 25
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 29
2.3. Marco legal y político del sector 31
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 31
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector 31
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 32
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 33
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 34
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 38
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 38
3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores 41
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 42
4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras 43
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 44
4.3. Oportunidades de becas en el sector 45
4.4. Oportunidades de créditos educativos 46
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos 47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 49
BIBLIOGRAFÍA 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES) 16

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4 19

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 20

Tabla 4. Ocupaciones de nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ciencias Biológicas 20

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 21

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 22

Tabla 7. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria, periodo 2007 - 2018 27

Tabla 8. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ciencias biológicas 33

Tabla 9. El Salvador: Población ocupada del área de Ciencias Biológicas según sexo, rangos de edad y zona geográfica. Periodo 2013 – 2018 35

Tabla 10. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017 38

Tabla 11. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ciencias biológicas, periodo 2013-2018 39

Tabla 12. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 43

Tabla 13. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 45

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento de sector de Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, período 2007 – 2018 28

Gráfica 2. El Salvador: Población ocupada del área de ciencias biológicas, según sexo, período 2013 – 2018. 36

Gráfica 3. El Salvador: Población ocupada del área de ciencias biológicas, según rango de edad, período 2013 – 2018. 37

Gráfica 4. El Salvador: Población ocupada del área de ciencias biológicas, según zona geográfica, período 2013 – 2018. 37

Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Biológicas, por sexo, período 2013 – 2018 39

Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Biológicas, por rango de edad, período 2013 – 2018. 40

Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Biológicas por zona geográfica, período 2013 – 2018 41

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de ciencias biológicas, período 2013 - 2017 44

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas 18

Ilustración 2. Marca de nube de entrevista realizada a empleadores de las ocupaciones de biólogos, botánicos, zoólogos y afines, y técnicos en ciencias biológicas 42

Ilustración 3. Marca de nube de entrevista realizada a los académicos del área de ciencias biológicas 47

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados en El Salvador
BCR	Banco Central de Reserva
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
ECYP	Programa Educación para la Niñez y Adolescencia
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
EML	Estudio de Mercado Laboral
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
FEM	Foro Económico Mundial
FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
I&D	Investigación y Desarrollo
ICT	Innovación, ciencia y tecnología
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
MINSAL	Ministerio de Salud
OIT	Organización Internacional del Trabajo.
ONU	Organización de las Naciones Unidas
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
UES	Universidad de El Salvador
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USD	Dólar de Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ciencias Biológicas, retomándose de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati. El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye a las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo, e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

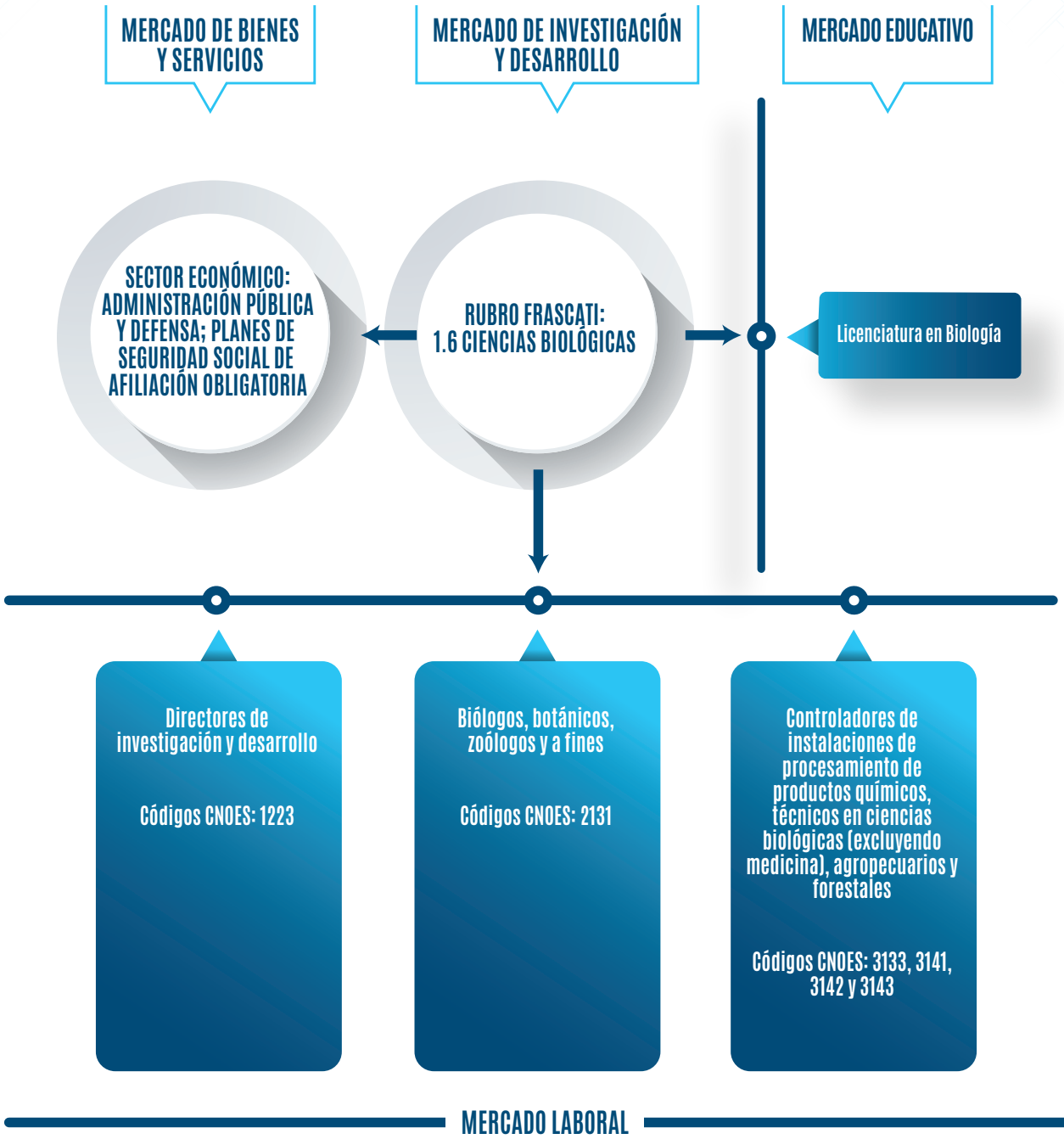
Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, mediante diferentes técnicas de recolección de datos y utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos y un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 3 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fue de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de educación superior y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. También, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 6 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y una carrera estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se pueden apreciar mejor las relaciones que se han establecido:

1 El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, se incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres (el anexo 2 presenta la guía de preguntas utilizada en los grupos focales).

Mapa mental de las relaciones en el mercado laboral



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU rev. 4 y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ciencias Biológicas se relacionó al sector productivo Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros.

Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro se encuentran a cargo de la administración pública, dentro de esta se encuentra la administración del Estado a través de los órganos ejecutivo y legislativo, régimen fiscal, programas de administración pública de bienestar social, regulación de la actividad económica, relaciones exteriores, actividades de defensa, mantenimiento del orden público y seguridad social de afiliación obligatoria. Para fines de este estudio, se hace referencia especialmente a la regulación de programas que promueven el bienestar social a nivel de medio ambiente, salud y servicios sociales, así como las políticas de investigación y desarrollo dentro de estos mismos. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

El sector muestra signos de crecimiento, siendo un sector importante a nivel nacional. Al enfocarse en la parte de investigación y desarrollo, se puede obtener datos comparables a nivel internacional, dado que se trata de la administración pública como sector, se enfatizará en el gasto en I+D que realiza cada país tomando la información disponible más actualizada como referencia. En el 2016, El Salvador tuvo un gasto de $35.06 millones de USD, siendo el segundo país de la región que menos invierte y sumado a esto, solo un 6% se invierte en capital. En la región, México ha tenido realce, debido a que es quien más invierte en la temática I+D. Observando el mercado mundial, los países más destacados en Ciencias Biológicas son: Suiza, Estados Unidos, Finlandia, Alemania y Países Bajos, estos países contienen los centros de investigación biológica de más alto prestigio.

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se menciona la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico que vela por el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la definición de instrumentos y mecanismo institucionales y operativos fundamentales para la implementación de la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.

De la misma manera, la Ley del Medio Ambiente que contiene todo lo relacionado a la protección y contacto con el medio ambiente. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, la Política Nacional de Medio Ambiente y la Política Nacional de Salud, que contiene un eje estratégico ligado a la salud ambiental.

Por último, destaca el programa Creando Conocimiento, implementado por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, que es el encargado de fortalecer la investigación científica, tecnológica y de innovación a nivel nacional, así como desarrollar los vínculos entre el sistema académico, de investigación y el sector productivo nacional.

Síntesis del Mercado Laboral.

Los profesionales biólogos, botánicos, zoólogos y afines a las ciencias biológicas son absorbidos, en su mayor parte, por el sector público en instituciones como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), ANDA, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y en el sector privado por productoras de pescado y camarón o en jardines botánicos. Entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: realización de investigación de

campo y de laboratorio, diseñar y conducir experimento y test, examinar organismos vivos a través de instrumentos de tecnología y técnicas especializadas, recolectar datos sobre estructuras, composición y procesos de vida y producción de humanos, animales y plantas; desarrollar evaluaciones de impacto ambiental y asesorar en temáticas de conversación y manejo de recursos naturales.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de estancamiento, donde los salarios de los ocupados oscilan en un rango de $376.61 USD a $1,040.10 US; se debe a que otras profesiones ejercen el trabajo que puede desempeñar un biólogo.

La muestra de la población ocupada[2] correspondiente a las 6 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres, aproximadamente el 53%, las mujeres representan el 47% de la población muestral ocupada, sin embargo, en los últimos dos años la participación del género femenino ha aumentado aproximadamente un 60% de los ocupados para el año 2018. Respecto a los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que históricamente los salarios de las mujeres han sido menores al de los hombres, en el 2014 esta tendencia se rompió, pero se concluye que fue un caso aislado dado que no tuvo incidencia en el comportamiento del salario en los siguientes años. De igual manera, destaca que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango superior a los 30 años, aproximadamente el 70%. Asimismo, la mayor parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.

Los biólogos científicos ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas, por ejemplo, en investigación de campo y en laboratorio, tratamiento de aguas, estudios de impacto ambiental, manejo de recursos naturales y consultorías sobre el estado de áreas naturales.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda del conocimiento de: biología molecular, ingeniería genética, microbiología, manipulación de microrganismos, manejo de cultivos, capacidad del pensamiento crítico y atención al cliente, por mencionar algunas; también se consideran las aptitudes necesarias para ejercer como profesional, las cuales son: proactividad para el desarrollo e implementación de nuevas ideas en los proyectos del equipo, capacidad de trabajar en equipo, pensamiento crítico, actitud colaborativa, atención al detalle y responsabilidad.

Considerando las consultas a actores clave, este perfil de contratación esperado por los empleadores sí se cumple, debido a que, al realizar un contraste entre el perfil de salida de la ocupación principal y las ofertas laborales para estos, se evidencia compatibilidad entre ambas.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, la carrera relacionada a la disciplina de la clasificación secundaria de Frascati, Ciencias Biológicas es Licenciatura en Biología que se ofrecen a nivel nacional por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT); debido a la relación directa que posee con el mercado laboral, en cuanto a la calidad del recurso humano profesional disponible que está determinado por el número de graduados de las carreras de grado. El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas.

2 Datos de EHPM.

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras de ciencias biológicas

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
1. Ciencias Naturales	1.6 Ciencias Biológicas	Licenciatura	Licenciatura en Biología

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

La institución de educación superior que ofrece la carrera relacionada a la disciplina de Ciencias Biológicas es la Universidad de El Salvador (UES).

En relación con la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas se tiene que, en promedio, las mujeres tienen una tasa de matrícula de aproximadamente el 55% en el periodo 2008-2017. Por otro lado, el número de estudiantes que optan por esta carrera muestra un crecimiento promedio del 6.12% a lo largo del periodo 2008-2017, es decir, la demanda de esta carrera se encuentra en expansión.

Entre los diferentes tipos de becas para educación superior resaltan las becas FANTEL, el Subprograma de becas GOES y la Beca Remunerada UES; de los principales requisitos solicitados para este tipo de becas son: título de bachiller, nota de PAES con el promedio requerido por cada institución o en su defecto, un buen rendimiento académico, mantener un promedio de ciclo mayor o igual a 8.0, entre otras. Asimismo, existen algunos créditos educativos disponibles con su respectiva tasa de interés y los requisitos que solicitan.

Conclusiones y recomendaciones

Los principales resultados obtenidos de parte de los actores clave es que los biólogos científicos ocupados en el sector Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, destacan en su mayoría en el sector público en áreas de mayor profesionalismo, por ejemplo, en investigación de campo y en laboratorio, tratamiento de aguas, estudios de impacto ambiental, sin embargo, también tiene oportunidades en el sector privado en el manejo de recursos naturales y consultorías sobre el estado de áreas naturales.

La carrera asociada a las Ciencias Biológicas solo se imparte por la Universidad de El Salvador (UES) formando profesionales de acuerdo con lo que se busca en el ámbito laboral, esto se respalda en las consultas a actores clave, resaltando que el perfil de contratación esperado por los empleadores sí se cumple y se evidencia cierta compatibilidad entre el perfil de salida de los graduados y las ofertas laborales. Sin embargo, los mismo actores clave recomiendan una revisión del pensum de la carrera, con el fin que se imparta conocimientos de interés en la actualidad.

Además, según la información recopilada por las entrevistas el principal reto de los graduados es lograr ubicarse en un trabajo, debido a que su ocupación esta siendo cubierta por otro tipo de profesionales; es decir, el pensum actual de la licenciatura resulta ser relevante para la demanda del mercado, sin embargo, existen otras carreras que lo cubren o al menos satisfacen lo exigido por las organizaciones que los contratan y tienen el valor agregado de poder ejercer otro tipo de actividades. De manera general, los empleadores buscan profesionales con proactividad para el desarrollo e implementación de nuevas ideas en los proyectos de equipo, abriendo una oportunidad para la innovación en la carrera.

Una oportunidad en el sector Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria es el aumento de la inversión. El Salvador es uno de los países que menos invierte en toda la región, por lo que supone una enorme desventaja para el crecimiento del rubro; dentro del presupuesto de la nación debe haber mayor importancia al sector investigativo, ya que no solo afecta a una rama productiva, sino que los resultados obtenidos a través de ésta, benefician a diferentes fracciones económicas del país y a la población en general.

En la actualidad el mercado laboral se encuentra bastante equilibrado en cuanto a hombre y mujeres, existe una participación más alta del género masculino, sin embargo, esta diferencia no es amplia; con respecto a los graduados de la carrera afín se evidencia una tendencia de expansión.

Se recomienda informar a los interesados acerca de la situación en el mercado laboral, siendo limitada en las áreas de empleabilidad, sin embargo, el grado de incidencia que un profesional pueda llegar a tener dentro de una organización es significativo, dado que contribuyen de manera positiva en el medio ambiente y a la preservación de la flora y fauna, así como políticas, proyectos, entre otros.

También, se debe incentivar la creación de más carreras que sean afines a las Ciencias Biológicas que vaya acorde no solo para empleos dirigidos al sector público, sino que también a nivel privado.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias Biológicas, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos, en este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, en el cual se desempeñan la mayoría de los Ciencias biológicas en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadores buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo, donde se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias Biológicas y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. También, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro. Entre ellos están los planes curriculares de estudio de las carreras identificadas, tablas de datos que amplían la información presentada en el contenido, herramientas de investigación de campo utilizadas, entre otros.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

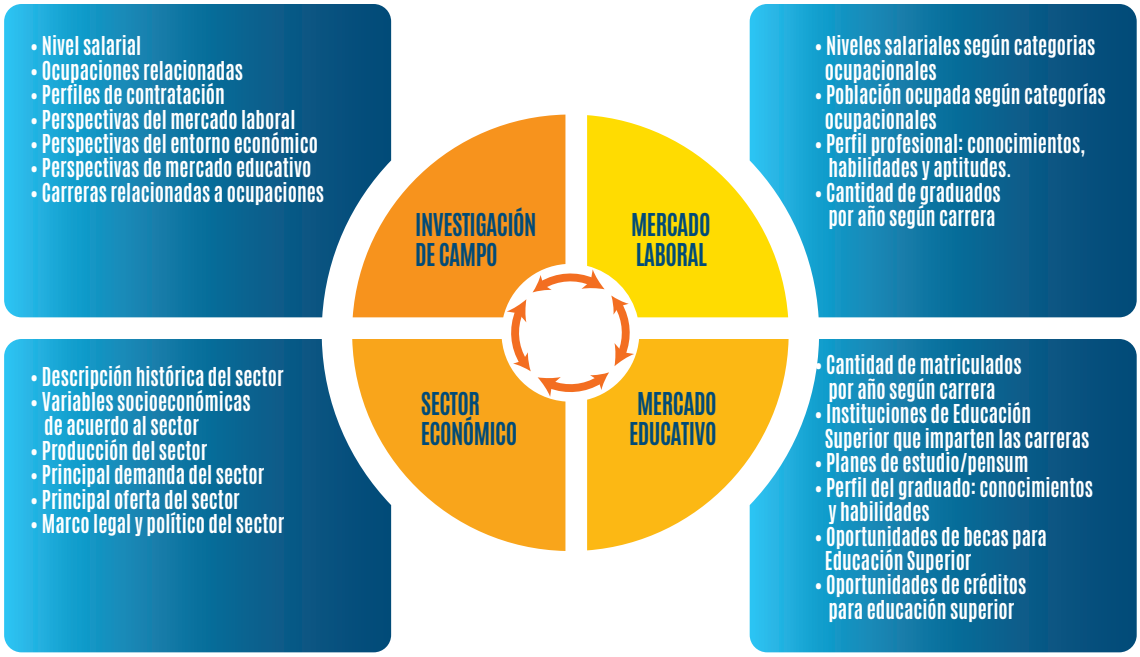
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias Biológicas, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias Biológicas, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ciencias Biológicas, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) y datos desde 2013 – 2017.
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ciencias Biológicas, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR) y datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería y doctorado de grado), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.

2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. El perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)

9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),

11. Para el caso de Ciencias Biológicas serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 3 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[3], atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[4]. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[5] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[6]. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[7] y la plataforma SurveyToGo[8], debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

3 El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

4 Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

5 Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

6 La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

7 SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

8 Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria[9], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[10] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y que han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[11]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacionales en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES 08, considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

Tabla 1. *Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES)*

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios0	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

9 Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias biológicas
10 El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).
11 Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev.4) estableciendo una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. En el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar Estudios de Mercado Laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 08 y las actividades económicas de la CIIU Rev.4. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU Rev.4 y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- **Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial**, establecido por los lineamientos de la CIIU Rev.4 y retomando información del BCR y otras fuentes de información.

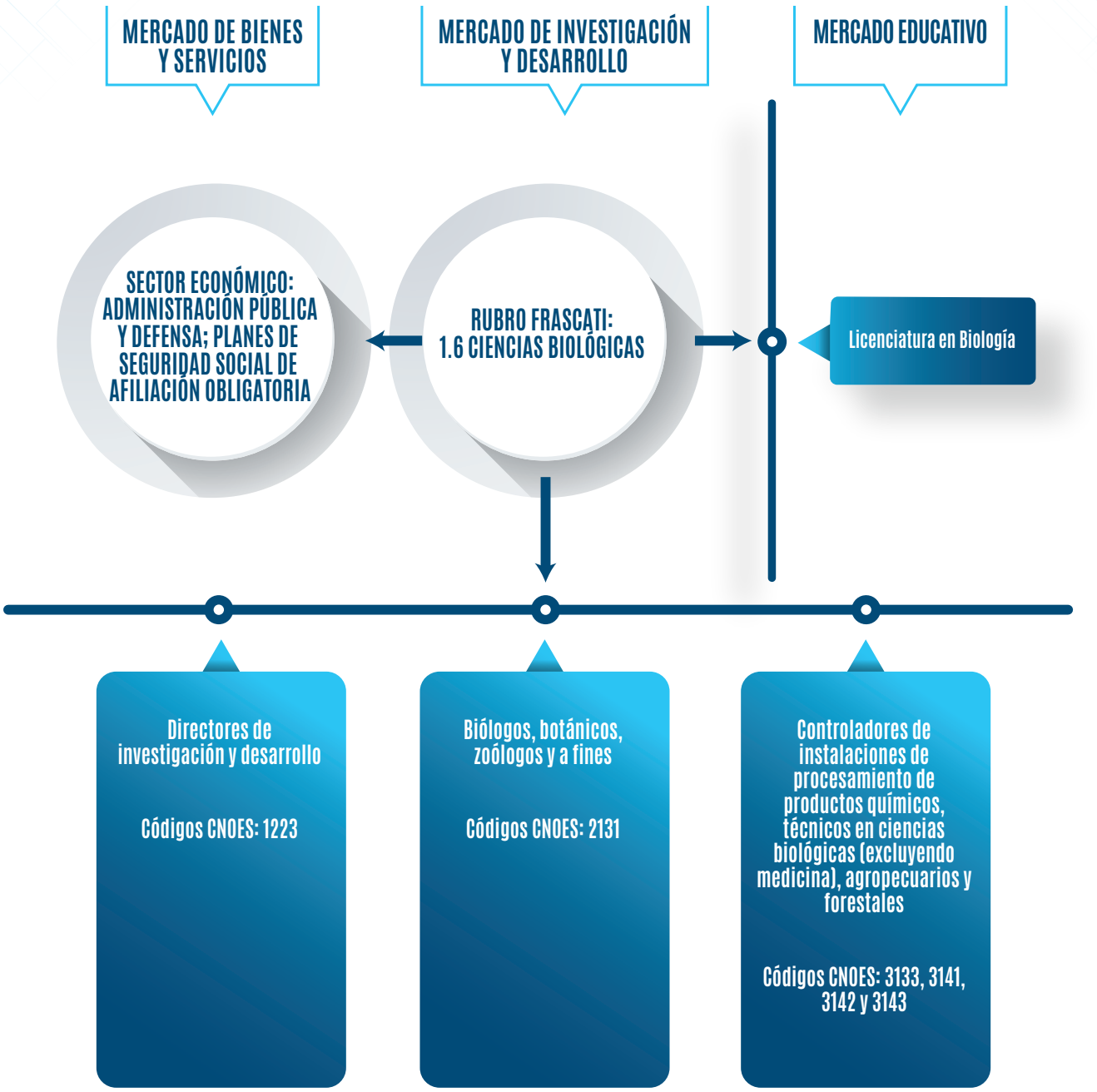
- **Investigación y análisis del mercado laboral**, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTYC.

- **Recopilación datos del mercado educativo**, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT).

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones establecidas*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati, la CNOES 08, CIIU Rev. y carreras estándar del MINEDUCYT

1.1.1. Relación entre Manual Frascati y sectores productivos de la CIIU

La CIIU Rev.4, es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiún secciones de las cuales se deriva la de Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias Biológicas con el sector económico, permitiendo inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de la Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ciencias naturales y dentro de esta se encuentra la Ciencias Biológicas. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

La tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. *Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4*

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	8	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1. Ciencias naturales	1.6 Ciencias biológicas

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CIIU Rev.4.

Las Ciencias Biológicas se centran en el estudio integral de los seres vivos; el conocimiento de la biodiversidad que permite a las civilizaciones desarrollarse, puesto que responde a las preguntas de cómo los humanos interactuamos con el resto de los seres vivos y la influencia sobre la población vegetal, animal, microscópica y el medio ambiente en general, es decir, de aquello que permite la supervivencia (Universidad Autónoma de Sinaloa, 2012).

El objeto de estudio de esta ciencia se centra en la investigación, la búsqueda de soluciones a problemáticas que afectan el estado de los seres vivos, cuya finalidad está en concordancia con la finalidad de la administración pública, al enfocarse en programas de ambientes, salud y servicios sociales, por lo que hay una alta correspondencia entre el sector ocupacional y el productivo.

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas

de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

Tabla 3. *El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ciencias naturales	1.6 Ciencias biológicas	4	PRIMARIA	2131	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
		4	SECUNDARIA	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES 08.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. Proporciona las ocupaciones: biólogos, botánicos, zoólogos, técnicos en ciencias biológicas y otras ocupaciones afines al área de ciencias biológicas; simplificando la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras.

A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES 08:

Tabla 4. *Ocupaciones de nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ciencias Biológicas*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
1.6 ciencias Biológicas	1223	Directores de investigación y desarrollo
	2131	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
	3142	Técnicos agropecuarios
	3143	Técnicos forestales

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones '08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015.

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES 08, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ciencias Biológicas está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ciencias biológicas que corresponde a Licenciatura en Biología. El enlace entre las carreras con la clasificación de Ciencias Biológicas se relaciona por el conocimiento. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. *El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Concepto carrera
1. Ciencias Naturales	1.6 Ciencias Biológicas	Licenciatura	Licenciatura en Biología

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08

Una vez establecidas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar a las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ciencias biológicas.

Tabla 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Licenciatura	Licenciatura en Biología	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	2131	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
		4	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		4	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
		4	3142	Técnicos agropecuarios
		4	3143	Técnicos forestales

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritas. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo, de tal forma, la vinculación llegue a ser intuitiva.

1.2. Fuentes de datos para el estudio

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Fondo Monetario Internacional (FMI), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. (con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral). Las principales fuentes de estadística consultadas para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía (MINEC)

1.3. Metodología de la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectada la información en campo se procesó la información, a través de la construcción de los resúmenes de entrevistas por cada categoría de entrevista (coordinadores de instituciones de educación superior y empleadores o emprendedores), clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar la información levantada y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- **Nubes de palabras.** el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.
- **Matriz cualitativa.** resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesada la información de campo, se realizó el análisis de los datos obtenidos y organizarlos de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación; y sobre el mercado educativo.

2. | MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

En esta sección, describe la situación del sector, incluyendo los productos y servicios que se encuentran en el mercado, un análisis de la oferta y demanda en el país. Por último, se evalúan temas de elementos legales que lo regulan, las políticas públicas que surgen para proteger o fortalecerlo y los programas que se generan para brindar seguimiento y desarrollo del sector.

2.1. Definiciones

- **Sector productivo. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria:** principalmente se define como aquellas actividades que se encuentran a cargo de la administración pública. Dentro de este se encuentran la administración del Estado a través de los órganos ejecutivo y legislativo, régimen fiscal, programas de administración pública de bienestar social, regulación de la actividad económica, relaciones exteriores, actividades de defensa, mantenimiento del orden público y seguridad social de afiliación obligatoria. Para fines de este estudio, se hace referencia especialmente a la regulación de programas que promueven el bienestar social a nivel de medio ambiente, salud y servicios sociales, así como las políticas de investigación y desarrollo dentro de estos mismos (Naciones Unidas, 2009).

- **Ocupación principal. Biólogos, botánicos, zoólogos y afinesl:** son los profesionales que estudian organismos vivos y su interacción entre ellos y el medio ambiente con el fin de resolver problemáticas relacionadas al medio ambiente y la salud humana. Las ocupaciones que se clasifican son los bacteriólogos, biólogos, botánicos, genetistas celulares y moleculares, biólogos marinos, microbiólogos, biólogos moleculares y zoólogos. Las tareas que realizan pueden abarcarse en hacer estudios sobre factores que afecten la explotación agrícola, forestal o pesquera; asesorar en áreas de producción de cultivos, ganado, peces, control de plagas y suelos; estudiar factores ambientales alrededor de los cultivos, peces, suelos, insectos, animales; gestionar recursos forestales y pesqueros; investigar fenómenos de los incendios, inundaciones, sequías, erosiones, plagas y enfermedades y preparar informes científicos y realizar asesoramiento mediante sesiones y conferencias para comunidades de agricultores, silvicultores, pescadores, entre otros (DIGESTYC, 2016).

- **Ocupación complementaria. Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina):** hace referencias a las personas que proveen soporte técnico a investigadores de ciencias de la vida, así como la agricultura, manejo de recursos naturales, protección del medio ambiente, biología animal y de plantas, biología celular y molecular y microbiología. Algunas de las ocupaciones dentro de la clasificación son los técnicos bacteriólogos, bioquímicos, herbario, farmacólogos, en serología, en cultivos de tejidos y en zoología. De manera general sus tareas principales son asistir en la realización de experimentos, preparar instrumentos y equipos de laboratorio, realizar pruebas, llevar registros y abastecer suministros laboratoriales (DIGESTYC, 2016).

2.2. Marco general del sector

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

El sector económico de El Salvador asociado a Ciencias Biológicas es Administración Pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria. En el sector, la gestión pública puede extenderse a diversos niveles, sin embargo, lo que concierne al estudio se encuentra en la parte de la aplicación de la política económica y social de la comunidad, especialmente en la administración pública de programas que promueven el bienestar de salud, medio ambiente y servicios sociales, incluyendo la investigación y desarrollo dentro de ellos (Naciones Unidas, 2009).

En el país, las actividades científicas y tecnológicas que se realizan por instituciones de gobierno son reveladas a través del CONACYT. Los servicios del sector se concentran en investigación y desarrollo experimental, control de calidad, asesoramiento, levantamientos, observaciones y ensayos corrientes. Los productos que se generan a partir de este campo son revistas y boletines, ya sea de manera impresa o electrónica, libros, patentes, licencias, ponencias en eventos nacionales e internacionales, informes técnicos, capítulos de libros y artículos arbitrados indexados (CONACYT, 2017).

Desde la década de los 80, se han concentrado esfuerzos en pro de la biodiversidad y la protección de los recursos naturales. En 1994 se reclama la necesidad urgente del Estado para facilitar la protección, conservación y mejoramiento del medioambiente, como consecuencia de ello se crea el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) como parte del Ministerio de Planificación y Coordinación de Desarrollo Económico y Social. En 1997 se consideró vital un Secretaria de Estado que formule, planifique y ejecute políticas de Gobierno en medio ambiente y recursos naturales, por lo que, bajo el Decreto Ejecutivo No. 27, surge el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) el 16 de mayo del mismo año. De esta manera se constituye la primera institución que vela por el ámbito biológico del país.

Dentro del rubro de la investigación, surge la primera institución que tiene como enfoque el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, el Viceministerio de Ciencia y Tecnología creado bajo decreto ejecutivo No.12 en el año 2009. Posteriormente, con el objetivo de ser una entidad implementadora en materia científico-tecnológico, se origina el Nuevo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología conocido como CONACYT. De esta manera el sector encuentra apoyo e incentivos para el desarrollo de diversas ramas de la ciencia, incluidas las Ciencias Naturales.

2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional

El sector relacionado a las Ciencias Biológicas en El Salvador se encarga de estudiar los seres vivos que habitan dentro del territorio, siendo capaz de desarrollar, proponer e implementar medidas/políticas que permitan el desarrollo y la conservación de estas. Además, se busca estimular la investigación y la adopción de nuevas tecnologías y difundir el conocimiento científico y tecnológico, para que sea la base del desarrollo social, económico y ambiental, que conlleve a mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña. (CONACYT, 2017).

El impacto social de manera directa es por medio de los servicios sobre asesoramiento a comunidades dedicadas al trabajo pesquero, agrícola, o relacionadas con el trato con animales. Asimismo, indirectamente las investigaciones realizadas permiten generar informes que contribuyen a la creación de políticas para beneficiar a estas comunidades y a la población en general, puesto que se trata de la conservación de la biodiversidad salvadoreña.

Según la consulta realizada con la técnica de grupos focales a profesionales, docentes y empleadores del área de estudio analizada en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, La Libertad y San Miguel; la educación superior en la actualidad carece de una actualización oportuna de pensum académico, pues se considera que la formación teórica no responde

a las exigencias del campo laboral.

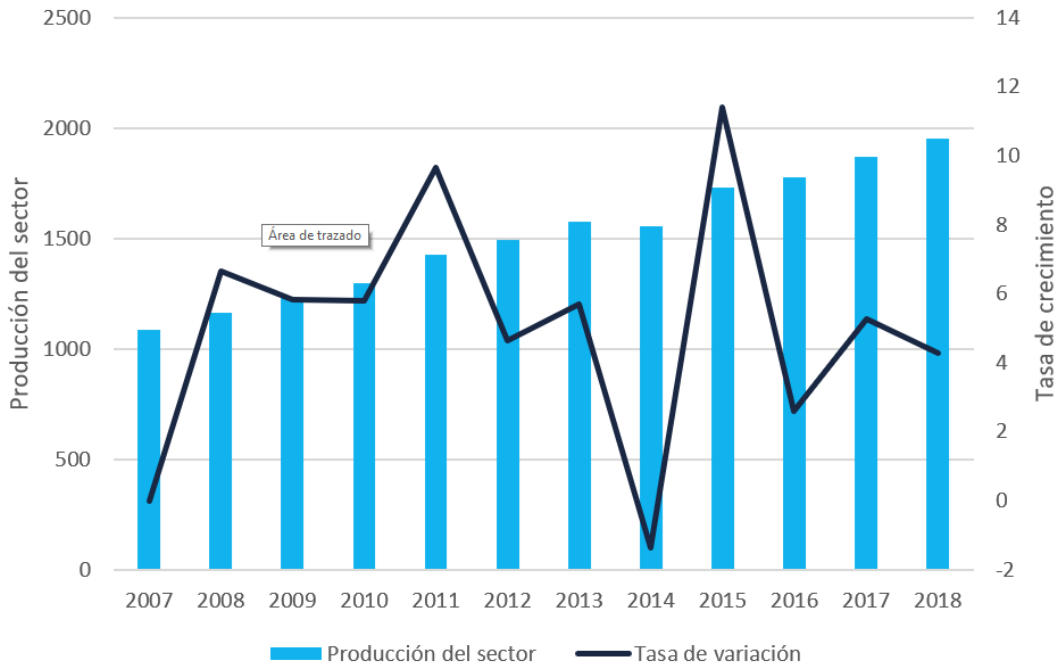
Además, se expresa una diferencia entre las instituciones privadas y públicas en los esfuerzos para la actualización de herramientas pedagógicas, pues las instituciones privadas realizan una actualización más constante que el área pública. Por otra parte, el sector de educación superior se ve afectado por la coyuntura social actual, dado que se considera que el número de profesionales rebaza la oferta laboral.

Tabla 7. *El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector Administración pública y defensa, planes de seguridad social y de afiliación obligatoria, periodo 2007 - 2018*

Concepto	Unidad de medida	Años											
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Producción del sector (precios corrientes)	USD$ Millones	1088,38	1160,85	1228,31	1299,40	1424,64	1490,77	1575,51	1554,16	1731,36	1776,44	1869,78	1949,38
Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	6,40	6,45	6,98	7,04	7,02	6,97	7,16	6,88	7,39	7,35	7,50	7,48
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	0,00	6,66	5,81	5,79	9,64	4,64	5,68	-1,36	11,40	2,60	5,25	4,26

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del Banco Central de Reserva, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 2005.

Gráfica 1. *El Salvador: Producción y tasa de crecimiento de sector de Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, periodo 2007 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del Banco Central de Reserva

Las Ciencias Biológicas se refiere al desarrollo científico, entendido como investigación y desarrollo, y tecnológico; esta actividad representa un elemento importante dentro del dinamismo económico de El Salvador.

Dentro de la tabla se puede observar el nivel de producción del sector a precios nominales, contribuyendo con $1,512.42 millones de USD (periodo 2007-2018); además, entre el 2013 y 2015, el sector paso de crecer al 5.68% a un negativo 1.36% para luego tener un rápido repunte del 11.4%. En general, el sector ha tenido una tasa de variación positiva, pero con inestabilidad.

En la entrevista realizada al experto en el sector, enfocado en la rama de biología, se destacó que tiene un rol esencial en la conservación de los recursos naturales del país, especialmente cuando se habla de la parte de ecosistemas.

Asimismo, se denota la importancia a nivel mundial del rubro a través de los objetivos de desarrollo sostenible planteados por las Naciones Unidas, donde se requiere de los conocimientos y experiencias de profesionales en biología, de dichos objetivos, al menos tres están relacionados directamente, siendo estos el número 6 agua limpia y saneamiento, 14 vida submarina y 15 vida de ecosistemas terrestres (Naciones Unidas , 2015).

2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

De acuerdo con la información estadística del BCR, a finales de 2007 el sector de Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, presentó una producción de 1088.38 millones de USD, representando 6.4% del PIB a nivel nacional. Para el año 2018 el valor producido ascendió a 1160.85 millones de USD, lo que representa el 6.4% del PIB. Luego, con una tasa de crecimiento promedio de 5.5% en el periodo 2007-2018 se logró una producción de 1949.38 millones de USD (7.5% del PIB). El sector muestra signos de crecimiento, siendo un sector importante a nivel nacional.

Al enfocarse en la parte de investigación y desarrollo, se puede obtener datos comparables a nivel internacional, dado que se trata de la administración pública como sector, se enfatizará en el gasto en I+D que realiza cada país tomando la información disponible más actualizada como referencia.

En el 2016, El Salvador tuvo un gasto de $35.06 millones de USD, siendo el segundo país de la región que menos invierte. A nivel latinoamericano, el gasto es de $37,773.46 millones de USD. En Iberoamérica esta cantidad asciende a $55,083.46 millones de USD. México es el país que más invierte en Latinoamérica, con $5,239.32 millones de USD para el 2016 (RICYT, 2018). La tendencia de crecimiento del Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) ha aumentado en un 3.97 en términos reales para el periodo de 2012 al 2017. En el 2017, el 1.26% se invirtió en Medio Ambiente y Recursos Naturales. En comparación a nivel latinoamericano, el GIDE al PIB supera a países como Chile, Uruguay, Colombia y Panamá (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2017).

Analizando el mercado a nivel mundial a través de los pilares de competitividad propuestos por el Foro Económico Mundial (FEM) existe una coincidencia directa entre uno de los aspectos del pilar 12, innovación, siendo la calidad de las instituciones de investigación científica. Suiza está posicionado con 6.6 como el número uno en dicho elemento, seguido por países como Estados Unidos, Finlandia, Alemania y Países Bajos (World Economic Forum, 2017), siendo las economías más fuertes en investigación y por consiguiente tienen mayor espacio para el desarrollo de las ocupaciones biólogos, zoólogos y afines.

En todo el mundo, existen diferentes centros dedicados a las Ciencias Biológicas que destacan por su profesionalismo y calidad investigativa. Entre estos se encuentran Instituto Suizo de Bioinformática en Suiza, Wellcome Trust Sanger Institute en Reino Unido, Instituto Butantan en Brasil, Estación biológica de Roscoff en Francia, el Centro de Investigaciones Biológicas en España y el Instituto Roslin en Escocia, hogar de la oveja Dolly, que en 1996 sale a mundo como el primer mamífero clonado en una célula adulta (The University of Edinburgh, 2017).

Análisis de la demanda de servicios y productos.

Dado que el sector identificado es Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, se ha centrado especialmente en la parte de investigación, no se cuenta con clientes, sino de beneficiarios. De manera específica, se puede ubicar a los grupos productivos agrícolas, agrónomos, silvicultura, pesqueros, forestales, o relacionados que dediquen a la explotación de los recursos naturales como medio económico de vida. Asimismo, están las comunidades vulnerables en temáticas medioambientales, ya sea porque se encuentren en zonas con biodiversidad protegida o porque la escasez o mal uso de determinados recursos naturales les representa un problema. Por supuesto, a la población salvadoreña en general que valora la conservación de la biodiversidad del país.

De acuerdo con los datos del CONACYT, en este rubro lo más demandado se enfoca más en los servicios brindados que en productos. Para el período 2013-2016 los proyectos más solicitados fueron en el área de producción y tecnología agrícola y producción y mejora de la salud humana (CONACYT, 2017).

Análisis de la oferta de servicios y productos

El sector tiene poca dependencia de sus proveedores. Según un estudio del año 2016, del total de gastos el 81% va dedicado a los salarios de personal, el 13% a gastos de funcionamiento y solo un 6% se invierte en capital, que incluye la compra de equipos e instrumentos; se destinaron $294.16 miles de USD en equipos e instrumentos y tan solo $23.68 miles de USD en adquisición de software. Es necesario resaltar que durante ese año no se realizó inversión en terrenos o edificios, ya que esto alteraría la estructura de los gastos y, por consiguiente, el tipo de proveedores con que se relacionan.

Analizando los datos del sector para el año 2016, se realizaron 22 proyectos de ciencias exactas y naturales. Los objetivos socioeconómicos que se buscó alcanzar son el control y protección del medio ambiente (14), protección y mejora de la salud humana (30) y producción y tecnología agrícola (57). En cuanto a los productos, se derivan únicamente una patente y una ponencia de ciencias exactas y naturales, por otro lado, se elaboraron 15 informes técnicos para dicha área y 4 en ciencias agrícolas.

Retos y oportunidades del sector económico

El principal reto del sector es aumentar el nivel de inversión en investigación y desarrollo. El Salvador es uno de los países que menos invierte en toda la región, resultando una desventaja para el crecimiento del rubro. Dentro del presupuesto de la nación debe haber mayor importancia al sector investigativo, debido a que no solo afecta a una rama productiva, sino que a diferentes fracciones económicas del país y a la población en general.

Una oportunidad que puede ser aprovechada es buscar el apoyo de otros países. Costa Rica destina $260.87 millones de USD en investigación y desarrollo (RICYT, 2018), es decir, aproximadamente 7.5 veces más de lo que invierte El Salvador. Una alianza estratégica en la que se instruya paso a paso sobre qué factores impulsar, qué errores evitar y cómo manejarse en el camino al desarrollo científico-tecnológico facilitaría al país buscar un nuevo y mejor rumbo para el sector Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.

En la entrevista, los principales retos identificados fueron: en primer lugar, a nivel de medio ambiente, el sector se encuentra estático; es muy pequeño dentro del país debido a la cantidad de profesionales disponibles; no se ha generado ningún cambio significativo al comparar con años anteriores; actualmente muchas de las funciones que deberían ser desempeñadas por biólogos son ocupaciones cubiertas por otras especialidades como la ingeniería agronómica.

Por otro lado, se consideró que una de las oportunidades por aprovechar sería que el Gobierno brindara mayor realce a esta ciencia y que se alineara con un plan de acción para el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible 2030, propuestos por la ONU.

Según la investigación de campo realizada con los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones en cuanto a los que se enfrentan las instituciones educativas son:

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.

- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco legal y político del sector

El rubro de la Ciencias Biológicas en El Salvador se encuentra gestionado por institucionalidades que velan por el desarrollo científico y tecnológico. Desde el ámbito legal, la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico y la Ley del Medio Ambiente son las que lo delimitan. En cuestión de políticas públicas, están la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, la Política Nacional de Medio Ambiente y la Política Nacional de Salud. Asimismo, se encuentra en desarrollo el programa Creando Conocimiento.

Todas las iniciativas anteriores tienen por finalidad la promoción de la investigación científica como medio para el desarrollo del país, por lo que dedican parte de sus esfuerzos a fortalecer el rubro de interés dentro de este estudio, generando así mayores oportunidades para los biólogos, botánicos, zoólogos y afines.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

La Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico fue emitida el 14 de diciembre de 2012, decreto número 234, y finalmente publicada el 19 de febrero de 2013, surgiendo bajo la materia de Cultura y Ciencia para la rama del Derecho Administrativo con el objetivo de establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la definición de instrumentos y mecanismo institucionales y operativos fundamentales para la implementación de la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. Algunos aspectos que regula giran en torno a la Política; desde las líneas de acción, contenido y fines hasta la creación de organismos para promover procesos de innovación.

Asimismo, el Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología con sus respectivas facultades y componentes. También elementos como el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología junto a sus finalidades, financiamiento, presupuestos y régimen salarial. Otros temas como los incentivos al desarrollo científico y tecnológico también son abarcados (Asamblea Legislativa, 2013).

La Ley del Medio Ambiente fue emitida el 2 de marzo de 1998, decreto número 233, y publicada el 4 de mayo del mismo año. Se encuentra bajo la materia de Derechos Sociales y Entidades de Servicio, submateria de Medio Ambiente (FONAES), para la rama de Derecho Medioambiental. Tiene por objeto la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales, así como la gestión ambiental pública y privada como obligación básica del Estado.

Entre los elementos que regula está la Política Nacional del Medio Ambiente, el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, la participación de la población en la gestión ambiental, los instrumentos de la Política del Medio Ambiente, Planes de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio, el Sistema de Evaluación Ambiental, información ambiental, incentivos ambientales, educación y formación ambiental, previsión y control de la contaminación, emergencias y desastres ambientales, recursos naturales sostenibles, áreas protegidas, entre otros temas ligados a la preservación del medio ambiente (Asamblea Legislativa, 1998).

2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector

La Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología surge en el año 2012 por medio de las instituciones de la Secretaría Técnica de la Presidencia, Ministerio de Economía y Ministerio de Educación. Tiene como objetivo, "establecer un marco general para el fomento y la coordinación de la investigación científica y tecnológica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante la generación y difusión del conocimiento y la innovación,

orientadas a mejorar la competitividad, lograr una transformación productiva nacional y alcanzar niveles sostenidos de crecimiento".

Asimismo, se busca superar tres retos principales: el diseño de un programa de formación científica, la necesidad de un sistema de I+D eficiente y el fortalecimiento de la institucionalidad e infraestructura de innovación, ciencia y tecnología (Viceministerio de Ciencia y Tecnología, 2012).

La Política Nacional de Medio Ambiente es regulada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la versión empleada es una actualizada del 2012. Su objeto principal es revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climática. Posee seis líneas prioritarias de acción, la restauración y conservación inclusiva de ecosistemas, saneamiento ambiental integral, gestión integrada del recurso hídrico, incorporación de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial, responsabilidad y cumplimiento ambiental y adaptación al cambio climático y reducción de riesgos.

Anteriormente se usaba la versión de la política del año 2004, debido a que la ley que la regula propone que se renueve cada cinco años para tener un mejor enfoque y alineación de la estrategia con la realidad medioambiental del país (MARN, 2012).

La Política Nacional de Salud 2015-2019 es producto del esfuerzo del Ministerio de Salud. Tiene por objetivo "garantizar el derecho a la salud de todas las personas mediante un Sistema Nacional de Salud integrado, sólido, que fortalezca sostenidamente lo público y regule efectivamente lo privado, con un abordaje de determinación social de la salud y la aplicación plena de la estrategia de APS-I, sumando esfuerzos hacia la cobertura universal de salud, el acceso universal a la salud, búsqueda constante de la equidad y de un ambiente sano y seguro, a través de la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, curación y rehabilitación".

Si bien la política pareciera pertenecer más a otro sector, uno de sus ejes estratégicas es la gestión de la salud ambiental, creada para responder a la necesidad de comprender las relaciones entre la humanidad y la naturaleza, enfrentando las crisis globales que se derivan de ellas. Dentro de este, se incluyen tanto el enfoque investigativo como de formación en la temática medioambiental y, para afinidad con el estudio, en ciencias biológicas (MINSAL, 2016).

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

El programa Creando Conocimiento es implementado por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología y tiene por objetivo fortalecer la investigación científica, tecnológica y de innovación a nivel nacional, así como desarrollar los vínculos entre el sistema académico, de investigación y el sector productivo nacional. Surge como una iniciativa de la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico bajo el concepto de que para alcanzar un mayor desarrollo se debe generar conocimiento, siendo la investigación en ciencia, tecnología e innovación el canal para reducir la vulnerabilidad económica y social del país, generando de esta manera un impacto sobre la calidad de la vida de los salvadoreños.

Entre los principales logros se encuentra la creación de dos centros de investigación, el Centro Nacional de Investigaciones Científicas de El Salvador (CICES) y Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades (CENICSH); un parque científico, que incluye agroindustria y ciencias e ingenierías, y la generación de postgrados dentro de la rama, al momento disponibles doctorados (en Biología Molecular y Matemática), maestrías (Didáctica de la Matemática, Matemática Fundamental y Peligrosidades Naturales) y diplomados (Biología Molecular, Gestores Públicos en CTI y en Idioma Inglés) (Viceministerio de Ciencia y Tecnología, s.f.).

3. | MERCADO LABORAL : OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

El sector CIIU Rev.4, analizado es Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, por lo que dada su naturaleza la concentración se encuentra en el sector público. También existen contratantes privados u ONG's, sin embargo, son trabajos por proyectos esporádicos. El tipo principal de ocupación es investigativa, dando énfasis en la rama agronómica (CONACYT, 2017).

En el contexto de El Salvador, no existe variedad de instituciones dedicadas a la investigación y es en menor escala cuando se busca centrar en una rama específica de las ciencias naturales como la biología.

El presente estudio se ha centrado en el análisis de dos instituciones principales que reúnen en esencia lo que hace el sector, MARN y CONACYT. Según datos de REDISAL, para el año 2017, de los 937 investigadores registrados, 339 pertenecen a Ciencias Naturales y 34 a Agrícolas. En el MARN, el área de Manejo Sostenible de Recursos Naturales cuenta con 187 empleados, donde se concentra en subdivisiones como saneamiento ambiental, ecosistema y vida silvestre, evaluación y cumplimento ambiental y observatorio ambiental y puestos del tipo profesional técnico, especialista, técnico y colaborador especializado (MARN, 2019).

Tabla 8. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ciencias biológicas*[12]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	CONACYT MARN	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines. Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev. 4, CNOES 08 y EHPM.

Basándose en el manual de la CNOES 08, las funciones para la ocupación de biólogos, botánicos, zoólogos, técnicos en ciencias biológicas y otras ocupaciones afines al área de ciencias biológicas son las siguientes:

- Realizar investigaciones de campo y de laboratorio.
- Diseñar y conducir experimentos y test.
- Examinar organismos vivos a través de instrumentos tecnologías y técnicas especializadas.
- Recolectar datos sobre estructura, composición y procesos de vida y producción de humanos, animales y plantas.
- Desarrollar evaluaciones de impacto ambiental.
- Asesorar en temáticas de conversación y manejo de recursos naturales.

El sector se desarrolla con base en el gasto en investigación y desarrollo (I+D) que realice el país, tratándose a nivel público y por consiguiente depende de lo que cada gobierno

12 Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.

destina al rubro. Según datos del CONACYT, El Salvador para el año 2016 tuvo un gasto de $35.06 millones de USD, lo cual representaba tan solo el 0.1% con relación al PIB. Datos del Banco Mundial afirman que desde 2007 al 2016 la I+D al PIB ha crecido en 12.5%, con notables bajas en el período 2009-2012 posiblemente debida a la crisis mundial del 2008 (Banco Mundial, 2017).

Dentro de este contexto la CEPAL señaló la necesidad urgente de fortalecer las políticas públicas para desarrollar las capacidades de innovación en el sector, especialmente para aquellos países con un I+D al PIB menor de 0.5%, debido a que en los países latinoamericanos a diferencia de países desarrollados, las empresas privadas no aportan una parte significativa en la I+D y toda la tarea recae en el gobierno (CEPAL, 2004).

El crecimiento del sector depende de las inversiones que se realicen en investigación y desarrollo. Según los datos observados, esta cantidad está un tanto estancada y se queda atrás a comparación de otros países de la misma región, por lo que todo el sector podría verse paralizado o creciendo a un ritmo demasiado lento, debido a que no se están destinando recursos al rubro. La empleabilidad también se vería afectada y el mercado laboral puede verse imposibilitado a absorber a nuevas personas que deseen ser parte de dicho sector.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

El perfil para ejercer como biólogo, o cualquier división afín dentro de esa rama de la ciencia, se encuentra principalmente buscado para áreas de investigación, tanto de campo como exclusiva al laboratorio. La carrera solicitada por el mercado es la licenciatura en biología como mínimo, pero, dependiendo el proyecto para que se requiera, es deseable poseer una especialización.

Asimismo, se requiere de 0 a 2 años de experiencia, puesto que hay mayor valoración del conocimiento técnico y profesional.

- **Conocimientos requeridos:** biología molecular, ingeniería genética, ciencia del medioambiente, recursos naturales, microbiología, bioquímica, hábitats biológicos. Dominio del idioma inglés, en algunos casos.

- **Habilidades técnicas:** manipulación de microorganismos, manejo de cultivos, manipulación de equipos de laboratorio, procesamiento de muestras, interpretación de datos, preparación de reportes de resultados.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** proactividad para el desarrollo e implementación de nuevas ideas en los proyectos del equipo, capacidad de trabajar en equipo, pensamiento crítico, actitud colaborativa, atención al detalle y responsabilidad.

De igual manera, en las entrevistas se destacó que algunas de las características más valoradas de los profesionales del rubro por parte del mercado laboral son proactividad, creatividad, entrega al trabajo y la apertura al aprendizaje. Por otra parte, algunos conocimientos técnicos aclamados son el enfoque en el área de agricultura, especialmente en la investigación de campo, el manejo de tecnologías y el dominio del idioma inglés.

De la consulta realizada a los grupos focales, se pudieron establecer habilidades técnicas y blandas comunes a los profesionales. Las habilidades técnicas mencionadas son:

- El conocimiento y practica de más de un idioma.

- Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, PowerPoint y otros).

- Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas.

- Uso adecuado de redes sociales.

Por otro lado, las habilidades blandas identificadas para cualquier profesional graduado de una carrera universitaria son:

- Buen manejo de las responsabilidades y el trabajo en equipo.
- Pensamiento critico
- Proactividad
- Inteligencia emocional
- Ética profesional
- Pensamiento analítico
- Capacidad de emprender

Estas habilidades son importantes para un profesional pues se requiere un buen manejo y desempeño en del trabajo en equipo para el buen desarrollo de las investigaciones y observaciones realizadas por este sector profesional.

Para el sector, se entiende como ocupados a aquellos biólogos, botánicos, zoólogos, técnicos en ciencias biológicas y otras ocupaciones afines al área de ciencias biológicas de profesión que se encuentran empleados. Es importante analizar la variable porque permite evaluar el crecimiento del sector y la capacidad de absorción laboral del mercado que representa para los estudiantes o aspirantes de la carrera Licenciatura en Biología.

La tabla 9, presenta la caracterización de la población ocupada[13] según sexo, rango de edad y zona geográfica:

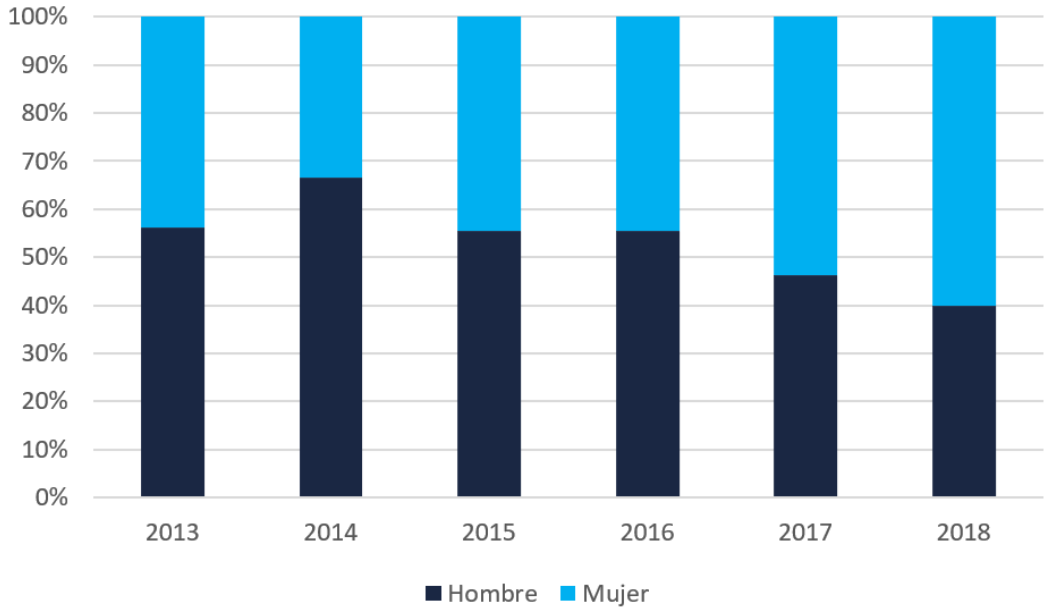
Tabla 9. *Tabla 9. El Salvador: Población ocupada del área de Ciencias Biológicas según sexo, rangos de edad y zona geográfica. Periodo 2013 – 2018*[14]

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	18	14	8	24	8	24	32
2014	22	11	11	22	5	28	33
2015	10	8	5	13	2	16	18
2016	10	8	5	13	4	14	18
2017	12	14	8	18	7	19	26
2018	8	12	5	15	3	17	20

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

13 La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.
14 Los datos de población ocupada corresponden a los datos muéstrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6

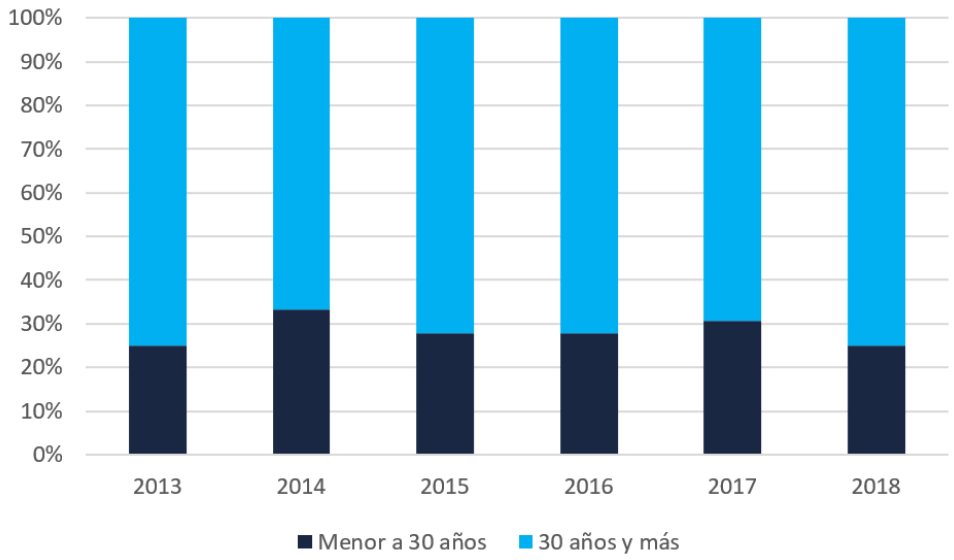
Gráfica 2. *El Salvador: Población ocupada del área de ciencias biológicas, según sexo, período 2013 – 2018*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que en promedio los hombres representan un 53.63% de los ocupados, mientras que, las mujeres un 46.64% durante el periodo de estudio. Sin embargo, en los últimos dos años la participación de mujeres ha aumentado representando un 60% de los ocupados para el año 2018.

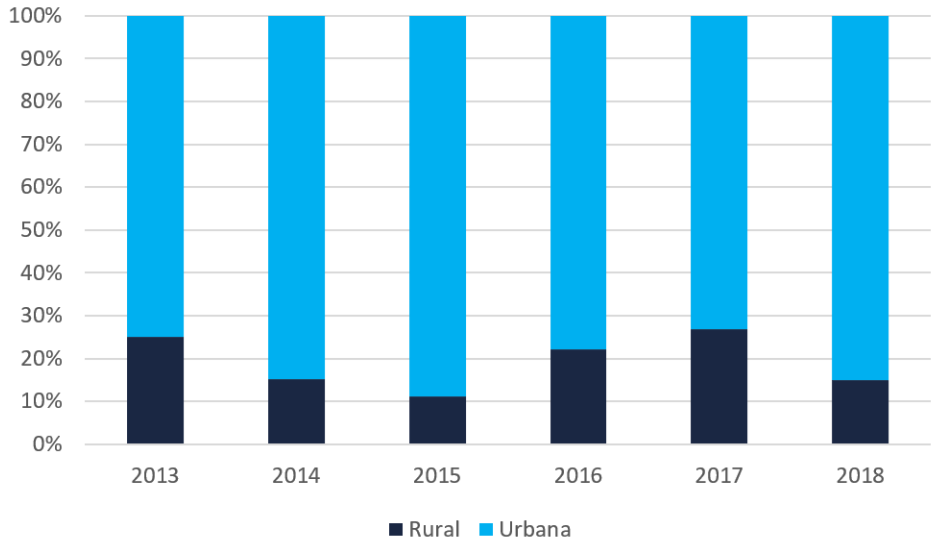
Gráfica 3. *El Salvador: Población ocupada del área de ciencias biológicas, según rango de edad, período 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

La proporción de ocupados en áreas de Ciencias Biológicas según los rangos de edad muestra que más del 65% de los ocupados sobrepasan los 30 años. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 33% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfica 4. *El Salvador: Población ocupada del área de ciencias biológicas, según zona geográfica, período 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

En el gráfico anterior se puede observar que más del 73% de los ocupados en áreas de ciencias biologías provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan las actividades laborales, pese que los proyectos se ejecuten en distintas zonas del país.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA), está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográficas y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Con el fin de realizar un análisis detallado al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de biólogos, botánicos, zoólogos, técnicos en ciencias biológicas y otras ocupaciones afines al área de ciencias biológicas se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 08.

Tabla 10. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017*

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA	15	9	24	17	15	32	10	8	18	9	4	13	19	20	39

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT

En los últimos 5 años, hay un aumento de 15 matriculados, donde para el año 2017 las mujeres representan el 49% y los hombres 51%. Las perspectivas del rumbo del sector en cuanto al crecimiento o decrecimiento son difíciles de predecir ante la inexistencia de un patrón en el tiempo, pero podría afirmarse que el sector permanecerá con cantidades pequeñas de graduados en comparación a otras disciplinas académicas.

3.3. Cruce entre demanda y oferta - Salarios esperados

En este apartado se analiza, principalmente, como se distribuyen los ingresos devengados por los ocupados con relación a las Ciencias Biológicas. Específicamente, se hace la comparación entre los salarios promedios de los hombres y mujeres, por rango de edad (mayor y menor a 30) y según zona geográfica (urbana y rural). Conocer esta información puede ser la base para impulsar políticas con el fin de disminuir las brechas salariales promoviendo el desarrollo de la población.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de expectativas de salarios, de la consulta realizada a profesionales, docentes y empleadores: el 36% de los participantes piensa que debe aumentar, pues se considera que el salario actual no responde a las variadas actividades que desempeñan y la importancia de su aporte a la sociedad salvadoreña; un 28% que debe de mantenerse; un 24% no

puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento; mientras que un 12% considera que debe disminuir.

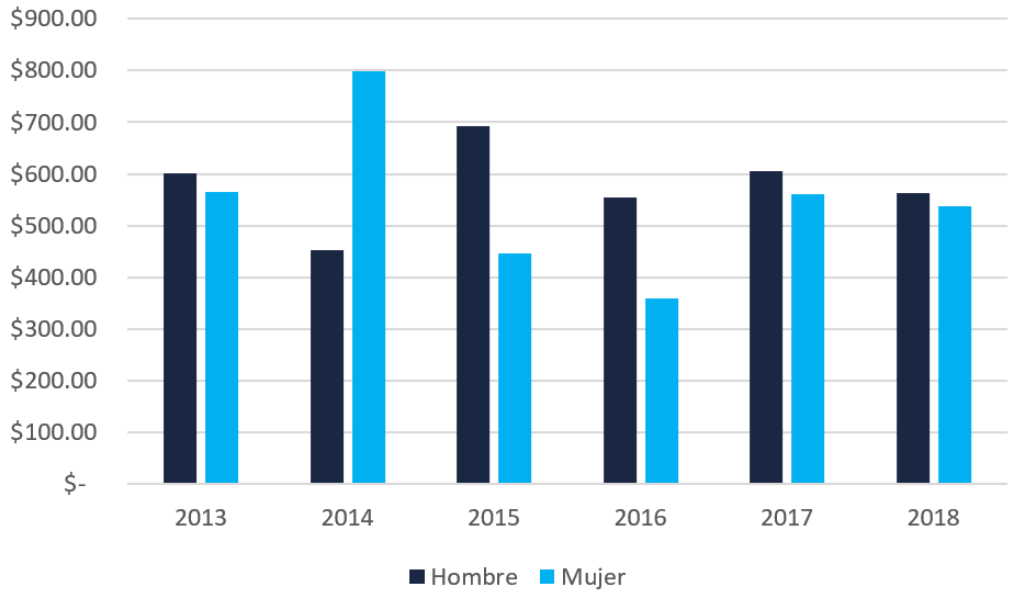
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones relacionadas al área de Ciencias Biológicas:

Tabla 11. *El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ciencias biológicas, periodo 2013-2018*[15]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor 30	Mayor 30	Rural	Urbana
2013	$600.18	$565.53	$389.79	$650.09	$318.92	$673.72
2014	$452.42	$799.69	$433.60	$635.46	$401.83	$597.88
2015	$692.45	$447.14	$326.56	$682.22	$589.50	$582.67
2016	$554.80	$358.83	$306.06	$529.87	$460.77	$469.68
2017	$604.40	$560.15	$421.80	$651.14	$447.03	$629.78
2018	$563.99	$536.66	$383.23	$602.38	$410.00	$571.87

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

Gráfica 5. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Biológicas, por sexo, período 2013 – 2018*

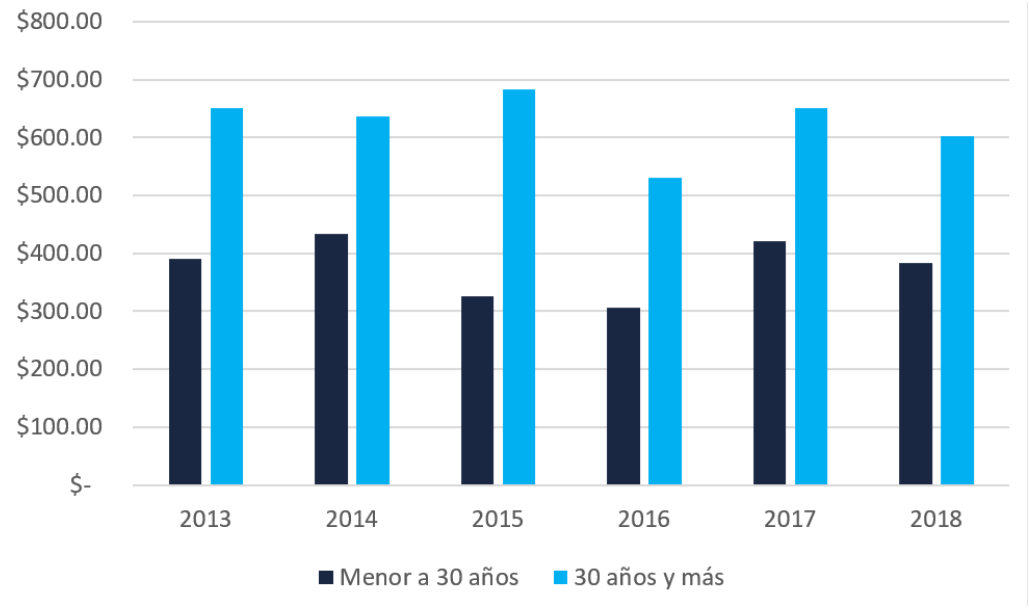


Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

15 Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología

Los salarios promedios mensuales según género muestran que los salarios mantienen una tendencia bastante volátil para los hombres y mujeres. A partir del año 2015 se observa que los salarios de las mujeres son menores al de los hombres; sin embargo, para el año 2014 las mujeres percibían un 64% mientras que los hombres un 36%, este fue un comportamiento aislado. En los últimos 6 años lo salarios de los hombres, han sido mayor al de las mujeres.

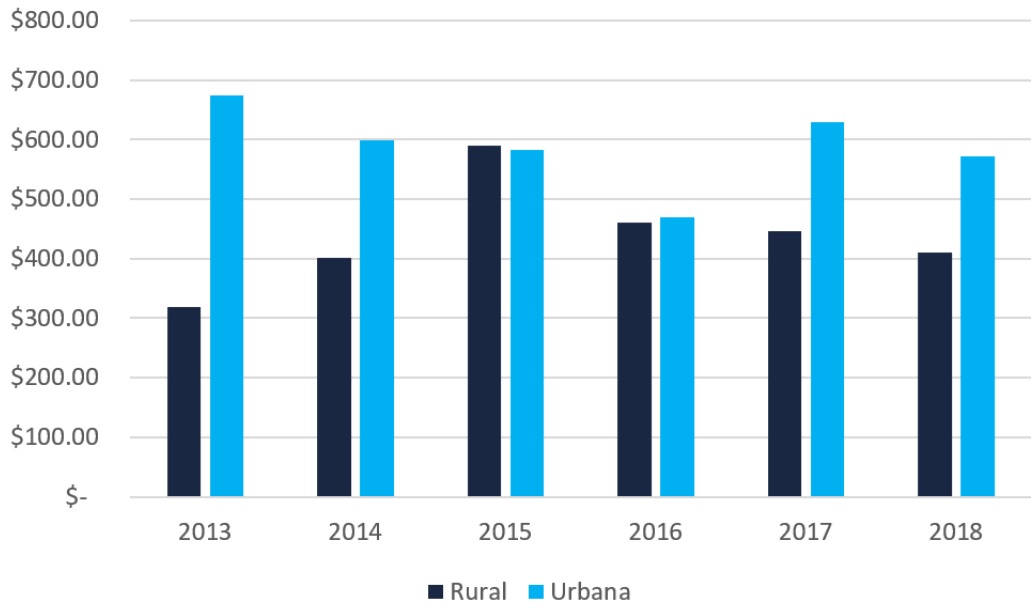
Gráfica 6. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Biológicas, por rango de edad, período 2013 - 2018.*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas menores a 30 años se encuentran en una posición desventajosa en comparación con los mayores a 30. Se infiere que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura, a nivel público, siendo favorable para los mayores a 30 años.

Gráfica 7. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Biológicas por zona geográfica, período 2013 - 2018.*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

La grafica 7 tiene una tendencia bastante marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios a excepción de los años 2015 donde los salarios de la zona rural son mayores a la de la urbana en 0.58 puntos porcentuales. El grupo urbano es beneficiado a la hora de recibir un pago por su trabajo, las personas del área rural reciben en promedio un salario menor en un 40%.

3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de Biólogos, Botánicos, Zoólogos y afines, y Técnicos en Ciencias Biológicas y otras ocupaciones relacionadas al área de Ciencias Biológicas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

Nube de palabras.

La **Nube de palabras**[16] obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración 2 donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: **biólogos, consultorías, proyectos, oportunidad, biología y cultivo**. Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, los profesionales pueden desempeñar las siguientes actividades: cultivo de tilapias, la manipulación genética de diversas plantas y organismos, consultorías y profesores. Además, cabe mencionar que el campo laboral para los biólogos en el país es reducido y exclusivo de un pequeño grupo, el cual monopoliza los estudios y consultorías de la especialidad.

16 La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.

Ilustración 2. *Marca de nube de entrevista realizada a empleadores de las ocupaciones de biólogos, botánicos, zoólogos y afines, y técnicos en ciencias biológicas.*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Matriz cualitativa

Las opiniones de los empleadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ocupaciones en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan que los biólogos y botánicos se pueden desempeñar en las siguientes áreas: en tratamiento de aguas, estudios de impacto ambiental, manejo de recursos naturales y en consultorías para conocer el estado de áreas naturales. En la actualidad se está trabajando para la creación de un colegio de biólogos en el país, lo cual vendría a favorecer la inserción de los profesionales.

4. | MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

La única carrera que se relaciona al sector es la Licenciatura en Biología y es ofrecida únicamente por el sector público, específicamente en la Universidad de El Salvador (UES), pertenece a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática y es regida por la Escuela de Biología con la Licenciatura en Biología como la única carrera de grado y tres especializaciones a nivel de post grado, la Maestría en Gestión Ambiental, Maestría en Manejo Sustentable en Recursos Marino-Costeros y la Maestría en Manejo Sustentable de los Recursos Continentales.

4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras

Tabla 12. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
Licenciatura en Biología	267	213	480	262	215	477	295	236	531	303	241	544	387	255	642

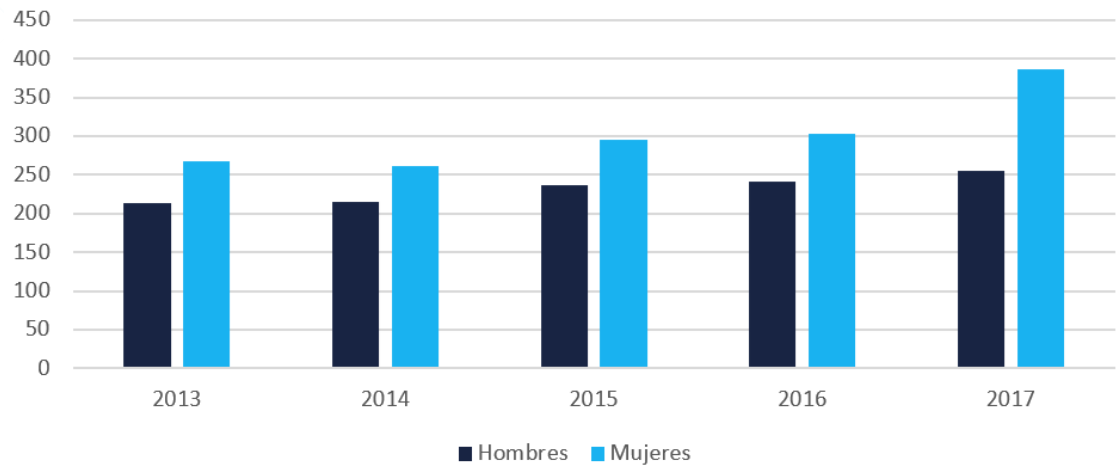
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores escon datos del MINEDUCYT

La oferta académica dada por la Universidad de El Salvador, es relevante para el mercado laboral, el pensum de la Licenciatura en Biología es apreciado por los principales demandantes de esta carrera y afines. Como se puede observar en el perfil de salida de los estudiantes de Biología en la UES (sección 4.2) cuentan con actitudes como conocimientos científicos y técnicos para la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada que coincide entre lo mínimo deseado por los demandantes de estos profesionales (sección 3.1). Asimismo, los graduados cuentan con las aptitudes necesarias para especializarse en lo requerido por el mercado, aunque estas especializaciones es necesario tomarlas fuera del país.

Por otro lado, el número de estudiantes que optan por esta carrera muestra un crecimiento promedio del 6.12% a lo largo del periodo 2008-2017, es decir, la demanda de esta carrera se encuentra en expansión

A continuación, se presenta una gráfica para apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de Ciencias Biológicas:

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de ciencias biológicas, período 2013 - 2017*[17]



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

En él sector Administración Pública y Defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres como se muestra en la gráfica anterior. En promedio, las mujeres tienen una tasa de matrícula del 55% en el periodo 2013-2017, indicando que cada año es mayor el número de mujeres que incursionan en esta carrera en relación con los hombres.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

El objetivo de creación de la carrera es formar profesionales en el área de Ciencias Biológicas, que sean capaces y comprometidos para enfrentar los diferentes problemas ambientales, salud, alimentación y velar por la conservación biológica nacional y regional, acompañado de la generación de conocimiento científico y tecnológico en beneficio de la sociedad salvadoreña. Tiene una duración de 5 años en la que se desarrollan 10 ciclos. Se forman en tres áreas específicas; formación de la especialidad biológica con 29 materias, humanística con 3 e investigativa con 7, dando un total de 39 materias que conforman el plan de la carrera (Universidad de El Salvador, 2011).

Se espera que los graduados de la carrera de Licenciatura en Biología tengan los siguiente conocimientos y habilidades:

- **Conocimientos adquiridos:** capacidad científica y técnica para la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada, adquisición de conciencia para la interpretación, propuestas de solución de problemas ambientales, actitudes y aptitudes en el manejo de formación científica y tecnológica. Las orientaciones que puede tomar son Acuicultura, Botánica, Cultivo de Tejidos, Ecología, Microbiología, Micología, Ficología, Fitoplancton y Zoología. Asimismo, las cuatro asignaturas optativas disponibles poseen orientación en los campos de Ecología y Medioambiente, Hidrobiología y Biotecnología (Ramírez Pineda, 2010).

17 Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.

- **Habilidades técnicas:** disposición a nuevos conocimientos a través de la investigación y trabajos multi disciplinarios, capacidad de observación, análisis y creatividad de conocimiento, habilidades matemáticas y de ciencias naturales para trabajo de campo, trabajo en equipo, sensibilidad humana y ambiental y actitud hacia la experimentación (Universidad de El Salvador, 2011)

4.3. Oportunidades de becas en el sector

Tabla 13. *El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado*

N°	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
1	Beca remunerada UES	Universidad de El Salvador
2	FANTEL	FANTEL/FEDISAL

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

Las principales becas que apoyan al desarrollo de lo relacionado a las Ciencias Biológicas son limitadas. La beca remunerada UES, otorgada por la institución a la que hace referencia el nombre, está abierta para cualquier carrera que el interesado desee cursar dentro de sus instalaciones. Por otro lado, la beca FANTEL, ofrecida por FANTEL/FEDISAL, cubre una gran cantidad de carreras que pueden ser estudiadas tanto dentro como fuera del país.

Ambas becas buscan cubrir casi en su totalidad los gastos académicos con los que pueda incurrir el estudiante, debido a esto ambas ofrecen una gran oportunidad de desarrollo para la población que desea continuar con sus estudios.

4.4. Oportunidades de créditos educativos

Tabla 15. *El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior*

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Ciencias y tecnología	Banco Agrícola	8% - 10%	15 años plazo	-Carta de aceptación de estudiante en el centro de estudios. -Carrera, costo y periodo de estudio, sellado y firmado. -Plan de estudios. -Fiador. Clientes de escasos recursos: - Declaración jurada de ingresos que no superen los 1,000.00 USD$. - Documentación crediticia (solicitud, declaración jurada, autorización para compartir información, etc.)
Ciencias y tecnología	Banco Promérica	N/D	N/D	-Carta de aceptación de estudiante en el centro de estudios. -Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. - Copia de constancia de nota PAES - Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. - Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.
Ciencias y tecnología	Bandesal	10%-11%	15 años plazo	-Constancia de ingresos del grupo familiar. -Pensum de la carrera. -Estudio socioeconómico otorgado por el banco. -Plan de desembolsos específicos.
Ciencias y tecnología	Bancovi	N/D	15 años plazo y 8 años de gracia.	-Presentar DUI y NIT. -Notas actualizadas en caso de que la persona ya se encuentre estudiando. -Constancia de grupo familiar. -Pensum de la carrera. -Presupuesto de gastos, incluyendo manutención, colegiatura y material didáctico.
Ciencias y tecnología	BAC Credomatic	8.50% - 10%	15 años plazo.	-Carta de aceptación de la universidad. -Calificaciones de estudio del estudiante. -Apertura de cuenta de ahorro. -Solicitud de financiamiento debidamente llena y firmada. -Estados de cuenta bancarios de los últimos 6 meses del solicitante y /o fiadores. -Pensum de la carrera. -Constancia laboral del solicitante y/o fiadores (En caso de ser asalariado).

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las instituciones bancarias que otorgan créditos educativos.

Hay una gran diversidad de créditos educativos para las personas que deseen continuar sus estudios superiores en el sector relacionado a las Ciencias Biológicas, siendo ofrecidos por una amplia gama de instituciones financieras como Banco Agrícola, Banco Promerica, entre otros. Por lo general, estos son propuestos a 15 años plazo, desde tasas que varían de 8% a cerca del 13% anual. Como requisitos fundamentales son carta de aceptación del estudiante en el centro educativo, documentos personales, llenar el formulario requerido y otras cosas.

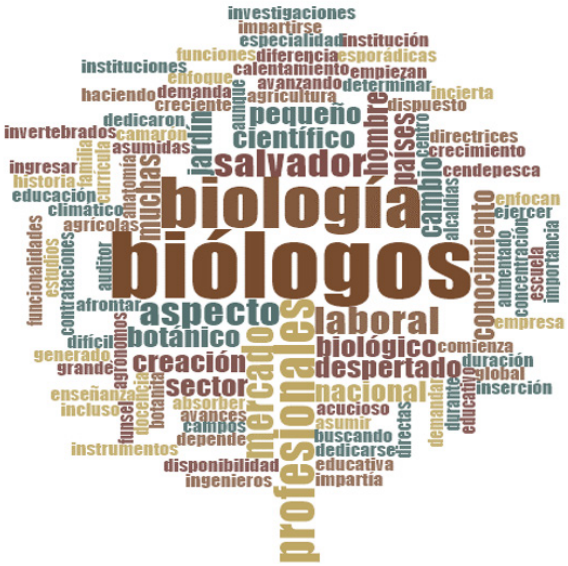
Cada individuo puede seleccionar uno de estos de acuerdo con sus propios gustos y preferencias tomando en cuenta la accesibilidad de la institución o la flexibilidad que muestre el crédito. Debe tomarse en cuenta que las tasas varían inversamente al grado de dificultad con el que se puede acceder al crédito.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de ciencias biológicas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

La **Nube de palabras** obtenida a partir de la información de la base de datos de académicos, se presentan en la ilustración 3, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: **biología, biólogos, laboral, profesionales, botánico, científico y mercado**. Esto denota que los profesionales, reconocen que los graduados de las carreras del área de ciencias biológicas, en la actualidad existe una brecha salarial entre hombres y mujeres, reconociendo que las remuneraciones de los hombres son más justas. Además, las áreas en donde se posee mayores oportunidades es la botánica y la biología.

Ilustración 3. *Marca de nube de entrevista realizada a los académicos del área de ciencias biológicas*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Matriz cualitativa

Las opiniones de los académicos referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la carrera en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan, a partir de las entrevistas, que los profesionales de esta área pueden insertarse laboralmente en el CENTA, Jardín Botánico, ANDA, ONG's y MARN. El salario de estos profesionales oscila en un rango entre $1,500 USD a $3,000 USD. Además, reconocen que una de las dificultades a la que se enfrentan los profesionales, es la poca importancia al área científica en el país.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector asociado a las Ciencias Biológicas es vital para el desarrollo sostenible de las organizaciones que deciden operar dentro de las fronteras salvadoreñas. Con la finalidad de estar alineados a los objetivos de desarrollo sostenible dados por la ONU y contribuir a la recuperación del medio ambiente, es necesario contar con más profesionales de esta índole a nivel nacional, encargados de gestionar y proteger la biodiversidad del territorio. A la larga esto puede funcionar como un atractivo turístico el resguardar la flora y fauna con la que aún se cuenta.

El mercado laboral de los biólogos es bastante incierto debido a la alta variabilidad del número de ocupados en los últimos diez años. Por lo general, tiende a ser desfavorable debido a que, en su mayoría, éstos no son contratados para plazas fijas, si no para proyectos o investigaciones (que por su naturaleza suelen ser contratos de corta duración).

Según la información recopilada por las entrevistas el principal reto de los graduados es lograr ubicarse en un trabajo, debido a que su ocupación está siendo cubierta por otro tipo de profesionales; es decir, el pensum actual de la licenciatura resulta ser relevante para la demanda del mercado, sin embargo, existen otras carreras que lo cubren o al menos satisfacen lo exigido por las organizaciones que los contratan y tienen el valor agregado de poder ejercer otro tipo de actividades.

Se recomienda informar a los interesados acerca de la situación en el mercado laboral, siendo limitada en las áreas de empleabilidad, sin embargo, el grado de incidencia que un profesional pueda llegar a tener dentro de una organización es significativo, dado que contribuyen de manera positiva en el medio ambiente y a la preservación de la flora y fauna, así como políticas, proyectos, entre otros.

También, se debe incentivar la creación de más carreras que sean afines a las Ciencias Biológicas que vaya acorde no solo para empleos dirigidos al sector público, sino que también a nivel privado.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Legislativa. (1998, mayo). Ley del Medio Ambiente. San Salvador, El Salvador. From https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/406

Asamblea Legislativa. (2013, diciembre 14). Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico. San Salvador, El Salvador. From https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/1319

Banco Mundial. (2017). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB). From Banco Mundial: https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?name_desc=false&view=map

CEPAL. (2004). América Latina y el Caribe rezagada en investigación y desarrollo. From Naciones Unidas: https://www.cepal.org/es/comunicados/america-latina-caribe-rezagada-investigacion-desarrollo

CONACYT. (2017). Estadística sobre actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo sector Gobierno.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2017). Informe general del estado de la ciencia, tecnología y la innovación. Ciudad de México.

DIGESTYC. (2012). Aspectos metodológicos EHPM 2008-2012. From Metodología: http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/metodologia-encuesta.html

DIGESTYC. (2014). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. San Salvador. From http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

DIGESTYC. (2016). Clasificación nacional de ocupaciones de El Salvador 2008 (CNOES). San Salvador.

Garzón, M., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial(1), 45-60.

MARN. (2012). Política Nacional de Medio Ambiente. From http://www.marn.gob.sv/descargas/politica-nacional-del-medio-ambiente-2012/

MARN. (2019). Listado de plazas OIR mayo 2019. From Portal de transparencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: https://www.transparencia.gob.sv/institutions/marn/officials

MINSAL. (2016). Política Nacional de Salud 2015-2019. San Salvador. From https://www.salud.gob.sv/politica-nacional-de-salud-2015-2019/

Naciones Unidas . (2015, septiembre 25). Objetivos de desarrollo sostenible. Nueva York, Estados Unidos.

Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas 2008 (CIIU). División de Estadística. Nueva York: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.

OCDE. (2002). Manual de Frascati. From http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953

Ramírez Pineda, V. (2010, noviembre 22). Metodología utilizada en la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes dde la Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, año 2008. Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador: REDICCES. From http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/634/1/10136879.pdf

RICYT. (2018). Gasto en I+D en dólares. From Red Iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología: http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GAS_IMD_USD&start_year=2007&end_year=2016

The University of Edinburgh. (2017, septiembre). Dolly the sheep. From The University of Edinburgh: https://www.ed.ac.uk/roslin/about/dolly

Universidad Autónoma de Sinaloa. (2012). Biología básica. Primer año (Octava ed.). Sinaloa: Academia Estatal de Biología. From https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Biologia%20Basica.pdf

Universidad de El Salvador. (2011). Catálogo Académico Pre-Grado. Ciudad Universitaria. From https://www.ues.edu.sv/storage/app/media/catalogo_5.pdf

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (2012). Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. San Salvador. From http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/descarga/download/12-general/31-politica-ict.html

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (n.d.). Programa Creando Conocimiento. From Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación: http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/programas/pcc.html

World Economic Forum. (2017). The Global Competitiveness Report. Geneva.

6. CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

Somos
Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

7.INGENIERÍA CIVIL

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 11
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 12
ALCANCE DEL ESTUDIO 12
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 13
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 14
1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU 17
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 17
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador. 19
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 19
1.2. Fuentes de datos para el estudio 23
1.3 Metodología de la investigación de campo 23
2. MARCOS DE REFERENCIA DEL SECTOR 24
2.1. Definiciones 24
2.2. Marco general del sector 25
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 25
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional 26
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 27
2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos 28
2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos 29
2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico 29
2.3. Marco legal y político del sector 30
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 30
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector 30
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 31

ÍNDICE

3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 32
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 33
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 35
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 36
3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores. 39
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 41
4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras 41
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 42
4.3. Oportunidades de becas en el sector 43
4.4. Oportunidades de créditos educativos 44
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos 45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 47
BIBLIOGRAFÍA 48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector construcción, período 2007 – 2018 27
Gráfico 2. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013-2018 16 17 34
Gráfico 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según rango de edad, período 2013-2018 34
Gráfico 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según área geográfica, período 2013-2018 35
Gráfico 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013 - 201818 37
Gráfico 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según rango de edad, periodo 2013 - 2018 38
Gráfico 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018 39
Gráfico 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Civil, período 2013 - 2017 20. 42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 15

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4 17

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08. 18

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Civil 18

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 19

Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones11 20

Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES por carrera estándar de educación superior 21

Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector construcción, periodo 2007 - 2018 26

Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil 14 32

Tabla 10. El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería civil, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018 33

Tabla 11. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017 36

Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, periodo 2013-201818 37

Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 41

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado. 43

Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 44

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BCR	Banco Central de Reserva
CASALCO	Cámara Salvadoreña de la Construcción
CDA	Comisión de Acreditación
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
DUI	Documento Único de Identidad
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
EML	Estudio de Mercado Laboral
FANTEL	Fondo Especial de los Recursos Provenientes de la Privatización de la Administración Nacional de Telecomunicaciones
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
IES	Instituciones de Educación Superior
ITCA	Escuela Especializada en Ingeniería
LACAP	Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública
MINEC	Ministerio de Economía
MINED	Ministerio de Educación
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
MINEC	Ministerio de Economía
MOP	Ministerio de Obras Públicas y de Transporte
NIT	Número de Identificación Tributaria
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UES	Universidad de El Salvador
USAID	United States Agency for International Development
USD	Dólares de Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, la que se retoma de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el que se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos utilizando una muestra aleatoria representativa.

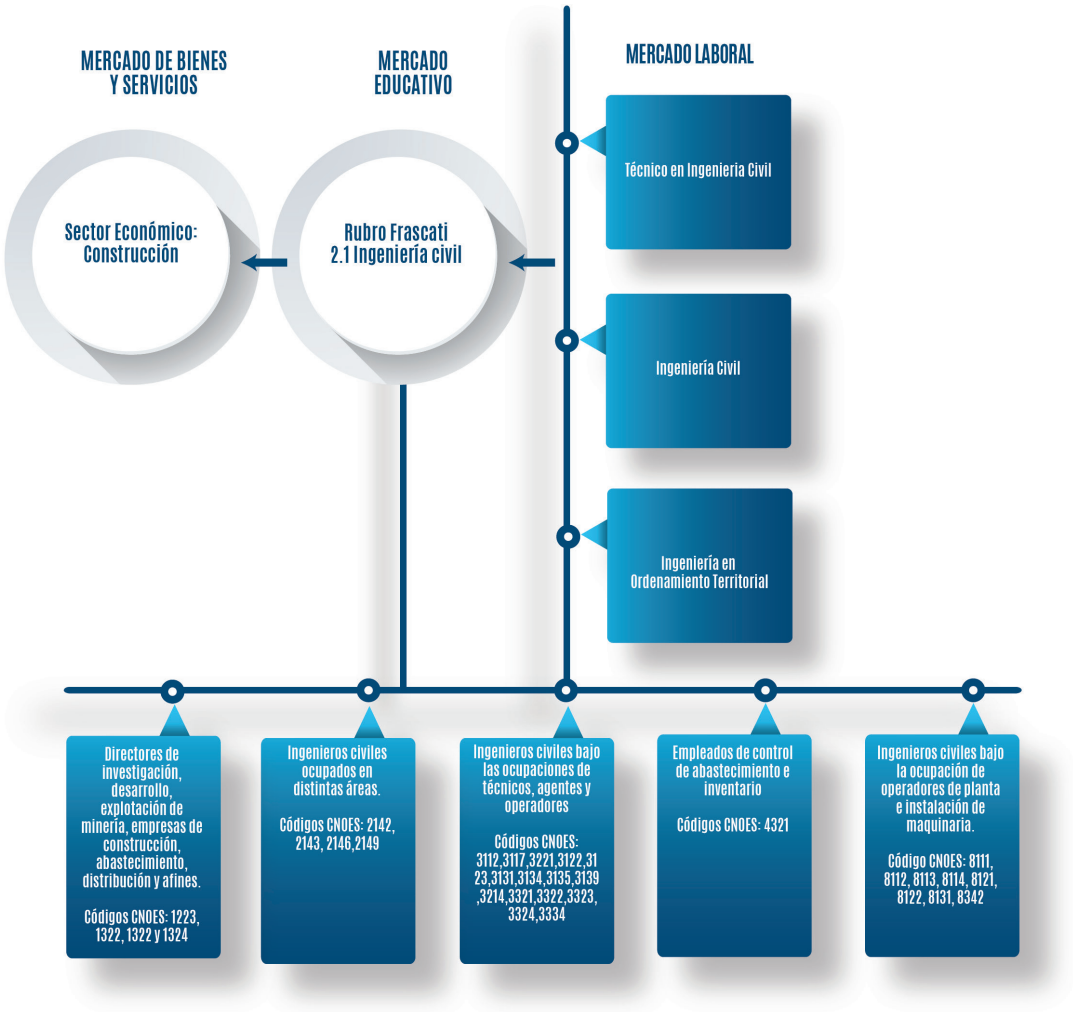
Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 4 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de media técnica y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales [1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los que se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 31 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 3 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se pueden apreciar las relaciones establecidas:

1. El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, se incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres.

Mapa mental de las relaciones en el mercado laboral



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ingeniería Civil se relacionó al sector productivo Construcción. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y lo que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: edificación y producción de estructuras, productos y servicios. Esto determina a que productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

productos alimenticios como café, algodón, caña de azúcar, granos básicos (maíz, maicillo, arroz y frijol), tabaco, oleaginosas (semilla de algodón, cacao y aceituno, ajonjolí), frutas y hortalizas (banano, cítricos, piña, mango, aguacate, melón y sandía), además de los productos provenientes de la explotación forestal, ganadería, avicultura, apicultura y pesca. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Las principales actividades dentro del rubro son la edificación de infraestructura pública vial, viviendas, urbanización de terrenos, construcción de edificios, infraestructura de telecomunicaciones y suministro de materiales, bienes y servicios. Se espera que, a futuro, el sector esté en mayor crecimiento. El valor de la producción del sector construcción, expresado como porcentaje respecto al PIB para el 2018, fue del 2.45%, lo que representa $250.83 millones de USD (precios constantes). Por tanto, constituye uno de los sectores económicos importantes a nivel nacional. En la región de Centroamérica y el Caribe, República Dominicana ha destacado y se debe a la facilidad para adquirir una vivienda de bajo y medio costo, diversificación de la matriz de generación eléctrica, ampliación de habitaciones hoteleras y programas de infraestructura vial. Observando el mercado mundial, los países más destacados en Ingeniería Civil son China y Estados Unidos; estos países contienen mano de obra calificada, recursos naturales y favorables estadísticas demográficas.

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se tiene la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) y la Ley de Urbanismo y Construcción, que regula la ejecución de las adquisiciones y contrataciones realizadas por la administración pública, a través de los diferentes mecanismos ya sea contratación directa, libre gestión o licitación o concurso público. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra la Política Nacional de Vivienda, que contiene un eje estratégico ligado a la cobertura habitacional de la población.

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de Ingeniería Civil, son absorbidos, en mayor proporción, por el sector privado. En relación con los principales empleadores se mencionan las empresas constructoras y otras que se dedican a actividades económicas relacionadas con la construcción. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: dirección de trabajos técnicos en campo, supervisión de obras, creación de licitaciones y presupuestos, cálculos con nomenclaturas específicas, supervisión, entre otras.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de crecimiento donde los salarios de los ocupados oscilan en un rango de entre $600 y $700 USD. La muestra de la población ocupada correspondiente a las 31 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres (80%), en estas ocupaciones las mujeres representan solo el 20%, de igual manera, se evidencia que el 70% de la muestra se encuentra en un rango etario igual o superior a los 30 años . Asimismo, la mayor parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.

Respecto a los salarios ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que existe brechas salariales por sexo, los hombres obtienen salarios que oscilan los $594.83 USD, con una diferencia de $95.50, situando en desventaja a las mujeres. Respecto al rango de edad, debido a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura, a nivel público, por ello las personas mayores o iguales a 30 años perciben mayores salarios. Mientras que, por zonas geográficas,

las personas provenientes de la zona urbana tienen en promedio mayores salarios que las personas de la zona rural.

Los ingenieros civiles ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas como supervisión de obras, gerencia, diseño y desarrollo de proyectos

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: diseño y comportamiento de estructuras civiles, manejo de normas técnicas de materiales y procesos constructivos, procesos constructivos de obras civiles. Asimismo, las aptitudes que se espera de un graduado universitario son las siguientes: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y capacidad para resolver conflictos.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas con la ocupación de ingeniería civil son ingeniería civil, ingeniería en desarrollo territorial y técnico en ingeniera civil, ofertadas por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Nombre de carrera*
2. Ingenierías y tecnología	2.1.a) Ingeniería civil	Ingeniería	Ingeniería Civil
			Ingeniería en Desarrollo Territorial
		Técnico	Técnico en Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería Civil se encuentran: la Universidad de El Salvador y seis universidades privadas (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, la Universidad Albert Einstein, Universidad Capitán General Gerardo Barrios, Universidad Católica de El Salvador, Universidad Técnica Latinoamericana y Universidad Tecnológica de El Salvador).

En el sector construcción, de forma general, predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta a la vez en los datos estadísticos de la matrícula. En relación a la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, el 70% de los matriculados son hombres. (ver tabla 13).

Asimismo, para estudiar alguna de las carreras citadas anteriormente, existen instituciones que brindan diferentes tipos de becas entre las que se mencionan: becas FANTEL, EDUBECAS, beca remunerada por parte de la UES y USAM.

Además, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, con su poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados, entre ellos destacan los del Banco Agrícola, Promerica, BANDESAL, BANCOVI entre otros.

Conclusiones y recomendaciones

El sector construcción tiene una evidente importancia en el crecimiento económico y en el desarrollo social de El Salvador, debido a su participación en el PIB, que se ha mantenido arriba de los 2.4 puntos porcentuales entre 2007-2018, generando más de $250 millones de USD anuales; además de concentrar, la mayor proporción de ocupados.

A través de este sector económico se realiza la formación de activos fijos, urbanización y creación de infraestructura, dinamizando la economía y generando un mayor nivel de progreso económico y social. Según CASALCO, el efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción es mayor, en comparación al resto de sectores económicos, ya que, por cada millón de dólares incrementados en la demanda final de construcción, se genera una producción adicional que alcanzaría los $1.45 millones de USD. Asimismo, por cada millón de USD invertidos, se otorga empleo a 108 trabajadores. Su importancia está ligada al desarrollo económico - sostenible y a otras actividades económicas como transporte y comercio

Existe una segregación ocupacional por sexo en las carreras de Ingeniería Civil y Técnico en Ingeniería Civil, incidiendo en el mercado de trabajo, en dónde, el 70% del total de la fuerza de trabajo ocupada, corresponde a hombres y solo el 30% a mujeres.

Desde 2014, la inversión privada ha experimentado un bajo crecimiento, con lo cual el gobierno actual ha planteado la ejecución de proyectos que brinden oportunidades de licitación para el sector construcción, generando expectativas positivas en mercado laboral para los ocupados y para la PEA del sector.

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la Ingeniería Civil denotan, que a pesar de que el número de mujeres que estudian esta ingeniería ha aumentado, el salario es menor en comparación al de los hombres; la mayoría de los empleadores prefieren contratar a personas del género masculino. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniera Civil son: Inversiones Omni, Constructora DISA, Ministerio de Obras Públicas y el FOVIAL.

Una oportunidad en el sector construcción es el apoyo de instituciones internacionales, en el manejo de las adquisiciones e inversiones de capital, así como la ejecución de obras a partir de tecnología actualizada que incluye las TIC (Tecnologías de la información y comunicación).

Uno de los retos que afronta, el sector construcción, es mejorar el monitoreo del proceso de generación de los proyectos, desde la adjudicación y posterior etapa de construcción, para tener un mejor control y garantizar que todos los procesos se realicen de acuerdo con lo establecido en la ley. Con el objeto de minimizar la ejecución de prácticas inapropiadas en licitación. En la dinámica de consulta, algunos empresarios, manifestaron que al momento de competir por los proyectos y presentar ofertas durante estos eventos, algunas empresas ya han establecido acuerdos previos con los dueños del proyecto, afectando a las pequeñas y medianas constructoras que intentan crecer en el mercado, pues pierden la oportunidad de participar en proyectos.

A pesar de que estos casos se dan mayoritariamente en obras provenientes del sector público, también ocurren casos aislados en el sector privado.

Adicionalmente, se recomienda que el sector construcción, promueva programas que incentiven a las mujeres a estudiar las carreras relacionadas a la Ingeniería civil, minimizando las brechas existentes en el sector.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Civil, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT).

Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de la construcción en el cual se desempeñan la mayoría de los ingenieros civiles en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, abordando el perfil requerido por el empleador en cuanto a conocimientos, habilidades y competencias personales que estos buscan en las personas que contratan. Así mismo se realiza el análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedio mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería Civil y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Igualmente, se muestran los anexos que incluyen diversos apartados importantes para sustentar el estudio. Entre ellos están los planes curriculares de estudio de las carreras identificadas, tablas de datos que amplían la información presentada en el contenido, herramientas de investigación de campo utilizadas, entre otros.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

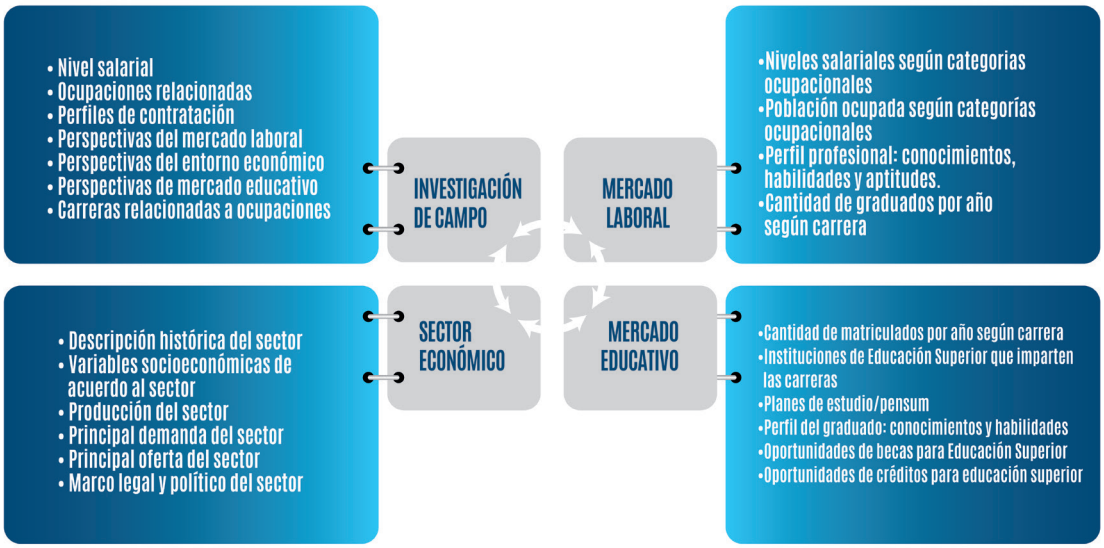
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Civil, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), considerando datos desde 2013 – 2017
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia las variables de producción a nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), desde el 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Las categorías incluidas en la investigación se definen y limitan en el siguiente esquema:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura e ingeniería), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.
2. La CNOES abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.
3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.
4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.
5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.
6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.
7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.
8. El perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)
9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado como: diplomados, maestrías y doctorados.
10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),
11. Para el caso de Ingeniería Civil serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES.

1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 4 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos[2] focales, atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[3]. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[4] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[5].

Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[6] y la plataforma SurveyToGo[7] , debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Construcción[8], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4). Para mayor detalle, se puede revisar la tabla completa de relaciones donde se muestra la tabla general de estos contenidos.

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una

[2] El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

[3] Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

[4] Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

[5] La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

[6]SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

[7] Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[9] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08[10]) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacionales en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

Tabla 1. *Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador*

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) la que establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. Para el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES y las actividades económicas de la CIIU. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes

[8] *Dicha actividad económica se relacionó con el área de ingeniería civil.*

[9] *El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).*

[10] *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*

áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU y retomando información del BCR y otras fuentes de información.

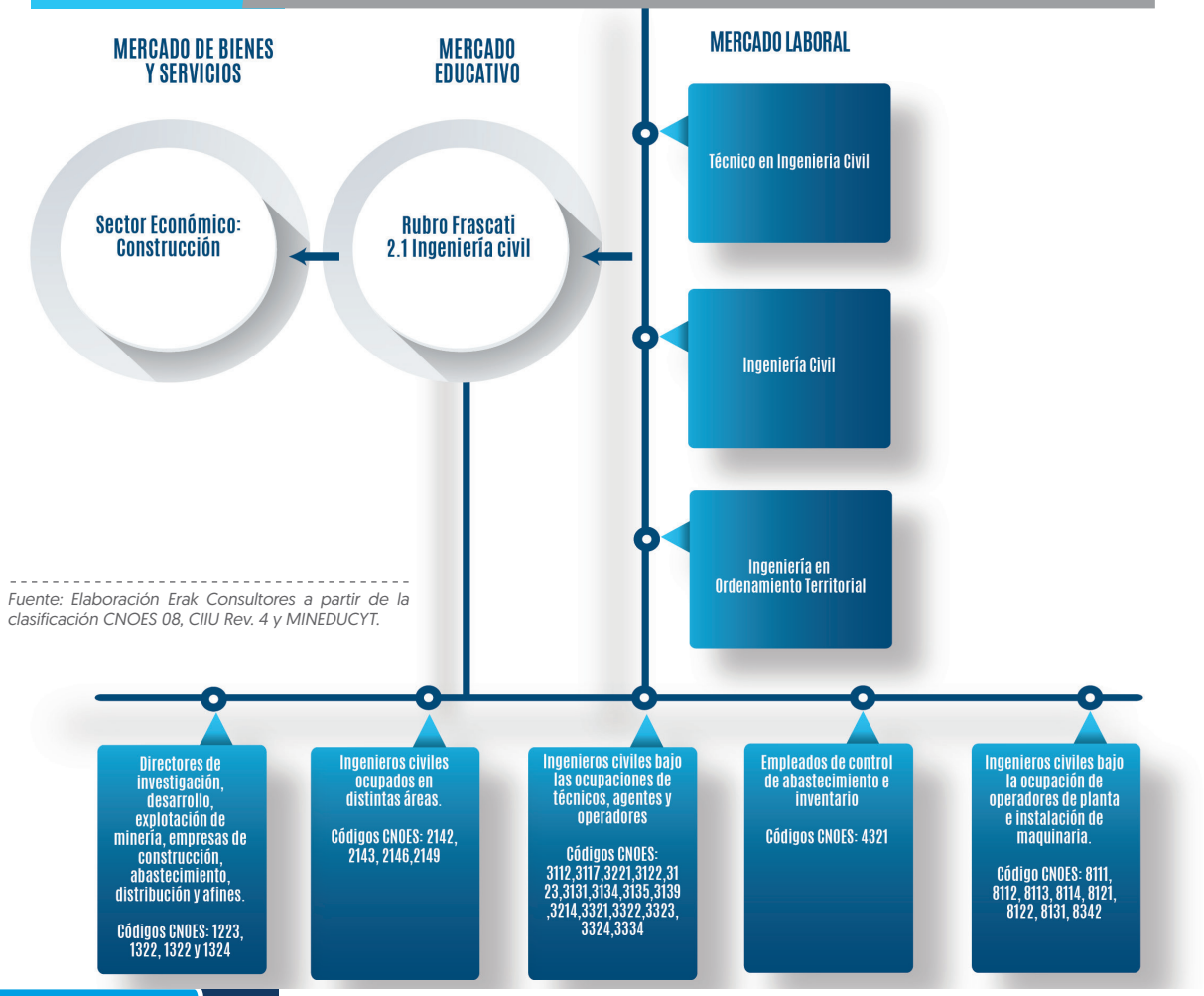
- Investigación y análisis del mercado laboral, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTYC.

- Recopilación datos del mercado educativo, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones establecidas*



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU.

La CIIU es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiún secciones de las cuales se deriva la sección de Construcción, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati denominada Ingeniería civil con dicho sector económico, ya que permite inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ingeniería y tecnología y dentro de esta se encuentra la Ingeniería Civil. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese sentido, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	F	Construcción	2. Ingenierías y tecnología	2.1.a) Ingeniería civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CIIU Rev. 4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Ingeniería Civil se asocia con la clasificación productiva de la CIIU del sector denominado Construcción. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro es construcción de infraestructura de transporte, infraestructura de servicios, de ingeniera civil, demolición, excavación entre otras (Naciones Unidas).

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES).

Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial.

Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES.

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08.

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2. Ciencia y Tecnología	2.1.A Ingeniería Civil	4	PRIMARIA	2142	Ingenieros civiles

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CNOES 06.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ingeniería civil con el nivel 4 del CNOES que proporciona las ocupaciones ingenieros civiles, técnicos en ingeniería civil e ingenieros de minas, metalúrgicos y ocupaciones afines al área de Ingenieria Civil, respectivamente, lo que simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES:

Tabla 4. *Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingenieria Civil*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	*CÓDIGO OCUPACIÓN*	*NOMBRE DE OCUPACIÓN*
2.1.A Ingeniería Civil	1322	Directores de explotaciones de minería
	1323	Directores de empresas de construcción
	1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
	2142	Ingenieros civiles
	2143	Ingenieros medioambientales
	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
	3112	Técnicos en ingeniería civil
	3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
	3121	Supervisores en ingeniería de minas
	3123	Supervisores de la construcción
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3321	Agentes de seguros
	3322	Representantes comerciales
	3324	Agentes de compras y consignatarios
	3334	Agentes inmobiliarios
	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
	8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
	1223	Directores de investigación y desarrollo
	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
	3214	Técnicos de prótesis médicas y dentales
	8121	Operadores de instalaciones de procesamiento de metales
	8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales
	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
	8342	Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015.

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ingeniería civil está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ingeniería Civil que corresponde a Ingeniería Civil, Ingeniería Civil en Desarrollo territorial y Técnico en ingeniería civil. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Nombre de carrera*
2. Ingenierías y tecnología	2.1.a) Ingeniería civil	Ingeniería	Ingeniería Civil
			Ingeniería en Desarrollo Territorial
		Técnico	Técnico en Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CNOES 06.

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES

Una vez establecidas las relaciones entre el Manual Frascati con el sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, el mercado laboral de El Salvador no es perfecto, en el sentido que un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un ingeniero civil podría desempeñarse como agente de seguros.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ingeniería Civil:

Tabla 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones*[11]

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Civil	4	1322	Directores de explotaciones de minería
		4	1323	Directores de empresas de construcción
		4	1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		4	2142	Ingenieros civiles
		4	2143	Ingenieros medioambientales
		4	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3112	Técnicos en ingeniería civil
		4	3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
		4	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3121	Supervisores en ingeniería de minas
Técnico	Técnico en Ingeniería Civil	4	3123	Supervisores de la construcción
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		4	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4	3321	Agentes de seguros
		4	3322	Representantes comerciales
		4	3324	Agentes de compras y consignatarios
		4	3334	Agentes inmobiliarios
		4	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		4	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		4	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		4	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		4	3334	Agentes inmobiliarios
		4	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		4	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
Ingeniería	Ingeniería en Desarrollo Territorial	4	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		4	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		4	8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
		4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		4	3214	Técnicos de prótesis médicas y dentales
		4	8121	Operadores de instalaciones de procesamiento de metales

11 Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
		4	8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales
		4	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
		4	8342	Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, siendo útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES.

La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar un graduado:

Tabla 7 *El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES por carrera estándar de educación superior*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Civil	1322	Directores de explotaciones de minería
		1323	Directores de empresas de construcción
		1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		2142	Ingenieros civiles
		2143	Ingenieros medioambientales
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		3112	Técnicos en ingeniería civil
		3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
		3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		3121	Supervisores en ingeniería de minas
		3123	Supervisores de la construcción
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3321	Agentes de seguros
		3322	Representantes comerciales
		3324	Agentes de compras y consignatarios
		3334	Agentes inmobiliarios

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
		4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
Ingeniería	Ingeniería en Desarrollo Territorial	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		3112	Técnicos en ingeniería civil
		3214	Técnicos de prótesis médicas y dentales
Técnico	Técnico en Ingeniería Civil	1322	Directores de explotaciones de minería
		1323	Directores de empresas de construcción
		1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		2142	Ingenieros civiles
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		3112	Técnicos en ingeniería civil
		3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
		3121	Supervisores en ingeniería de minas
		3123	Supervisores de la construcción
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
		3321	Agentes de seguros
		3334	Agentes inmobiliarios
		8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
		8121	Operadores de instalaciones de procesamiento de metales
		8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales
		8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
		8342	Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT

1.2. FUENTES DE DATOS PARA EL ESTUDIO

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado; además, para el caso de las entrevistas.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales, entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera del Banco Central de Reserva (BCR) y las estadísticas y datos del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT).



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

1.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas: La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área.
Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia

de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa. resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación y sobre el mercado educativo.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

2.1.Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación[12]. [12]

- **Sector Construcción:** se refiere a la rama de actividad económica de la CIIU que comprende actividades de preparación del terreno, construcción de edificios completos o de partes de edificios; obras de ingeniería civil, acondicionamiento de edificios, terminación de edificios y alquiler de equipo de construcción o demolición con operarios.

- **Ocupación Principal.** Ingenieros Civiles: su función es proyectar y dirigir la construcción. Administran el funcionamiento y el mantenimiento de estructuras de ingeniería civil, investigan y asesoran en la materia o estudian aspectos tecnológicos de determinados materiales y dan asesoramiento pertinente.

- **Ocupación Complementaria.** Técnicos en ingeniería civil: su función es ejecutar tareas técnicas relacionadas con la investigación en materia de ingeniería civil y con la preparación de proyectos y la construcción, funcionamiento, mantenimiento y refección de edificios y otras obras y estructuras, como sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado, puentes, carreteras, embalses y aeropuertos.

- **Ocupación Complementaria.** Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines: proyectan y supervisan procedimientos para extraer en escala comercial petróleo, gas natural y otros minerales y metales de sus minerales o para crear nuevas aleaciones y materiales cerámicos y de otra índole, e investigan al respecto, o bien estudian la tecnología de determinados materiales, productos o procesos y dan asesoramiento pertinente.

2.2. Marco general del sector

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

La ocupación principal es Ingeniero Civil y el sector económico equivalente en El Salvador, es el sector construcción. Este rubro no es tan antiguo en el país, ya que la vivienda[13], fue considerada

12 Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia de la Lengua Española
13 Lugar protegido o construcción acondicionada para que vivan personas.

apenas en el año 1930 por el Estado, y en 1934 comenzaron a mejorarse las viviendas a través de financiamiento, gracias a la creación del Banco Hipotecario y el Fondo de Mejoramiento Social. En 1951 se decreta la ley de Urbanismo y Construcción institucionalizando el carácter mercantil de la tierra y la vivienda, y regula a la vez a los propietarios y constructores. Desde entonces, el desarrollo de la infraestructura se ha dado de forma desordenada y en pleno siglo XXI se ha vuelto difícil de manejar.

De acuerdo con CASALCO, a inicios del siglo XXI, el sector construcción reflejó un crecimiento lento, afectando directamente a la economía nacional. El terremoto del 2001, influyó de manera significativa en el sector destinandose recursos para la reconstrucción de proyectos que estaban en ejecución antes de que ocurriera la catástrofe. El subsector de vivienda que es parte del sector construcción, y uno de los principales ofertantes de empleo para ingenieros civiles, no ha logrado superar las complicaciones de este acontecimiento.

La principal ocupación contratada en el sector construcción es la de ingenieros civiles. Hay muchas empresas que se han desarrollado en el país, algunas de las más representativas son DISA constructora, ECON equipos de construcción, HOLCIM y Nova Ingenieros S.A de C.V. Todas las anteriores son una fuente de empleo para los ingenieros civiles.

2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional

Según datos del BCR, del total de la población ocupada de El Salvador, 46,426, equivalente al 5.29% se concentra en el sector construcción, por lo que se considera como una importante fuente de empleo. A través de este sector económico se realiza la formación de activos fijos, urbanización y creación de infraestructura, dinamizando la economía y generando un mayor nivel de progreso económico y social.

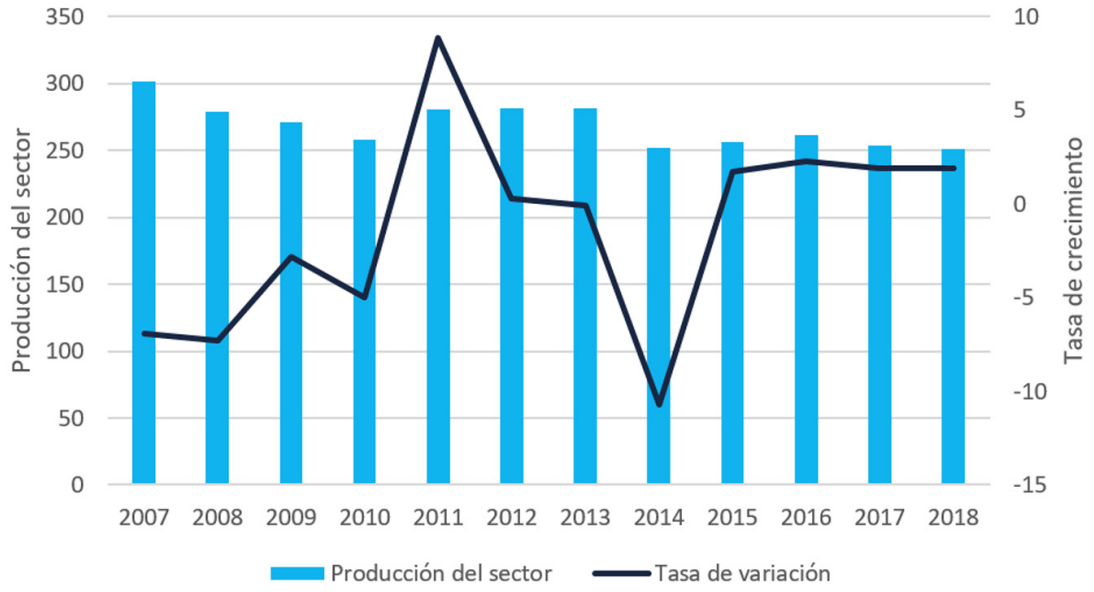
Según CASALCO, el efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción es mayor, en comparación al resto de sectores económicos, ya que, por cada millón de dólares incrementados en la demanda final de construcción, se genera una producción adicional que alcanzaría los $1.45 millones de USD. Asimismo, por cada millón de USD invertidos, se otorga empleo a 108 trabajadores. Su importancia está ligada al desarrollo económico - sostenible y a otras actividades económicas como transporte y comercio. A continuación, se presenta las estadísticas del sector para el periodo 2007-2018, donde se aprecia la contribución del sector al PIB y la tasa de crecimiento respectiva.

Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector construcción, periodo 2007 - 2018

		Años											
Concepto	**Unidad de medida**	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Producción del sector (a precios constantes)	USD$ Millones	301.27	279.27	271.45	257.88	280.93	281.85	281.66	251.56	255.92	261.75	254.14	250.83
Producción del sector en relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	4.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	2.00%
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	-6.90%	-7.30%	-2.80%	-5.00%	8.90%	0.30%	-0.10%	-10.70%	1.70%	2.30%	1.90%	1.90%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 1990. ocupacionales.

Gráfica 1 *El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector construcción, período 2007 – 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

La participación del sector construcción en el PIB real se ha mantenido arriba de los 2.4 puntos porcentuales entre 2007-2018. Este sector, ha generado más de $250 millones de USD anuales. Como se observa en la gráfica 1, entre 2007 y 2018, la tasa de crecimiento ha tenido un comportamiento inestable y se reportaron inclusive tasas de crecimiento negativas; sin embargo, en los últimos años esta situación se ha estabilizado y se han alcanzado tasas de crecimiento positivas, a partir del año 2015.

Retomando los datos históricos, se proyecta que El Salvador tendrá un panorama favorable en el sector construcción, la estabilidad de su participación en la economía nacional en los últimos años y las recientes tasas de crecimiento de la producción lo confirman.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a empleadores, las expectativas respecto al futuro del sector son altas. Lo anterior se fundamenta en los proyectos planteados por el gobierno actual, período 2019-2024, y su plan de gobierno llamado "Plan Cuscatlán", cuyo eje primario es la infraestructura nacional, con proyectos como el nuevo aeropuerto en La Unión y la construcción del paso vial para el tren que se tiene proyectado. Estas obras civiles generarán mayores oportunidades de empleo para muchas constructoras e ingenieros civiles.

2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

El valor de la producción del sector construcción, expresado como porcentaje respecto al PIB para el 2018, fue del 2.45%, representando $250.83 millones de USD (precios constantes). Por tanto, constituye uno de los sectores

económicos importantes a nivel nacional. Los principales servicios del sector están basados en la construcción de infraestructura como redes viales, edificios, urbanización, entre otros.

Según el Perfil de Construcción 2017 de CASALCO, a nivel nacional y de la región de Centroamérica y el Caribe, la infraestructura es una de las bases para el crecimiento económico. Esta puede mejorar de dos formas, ya sea por extensión o por aumento de calidad. Algunos de los beneficios que se crean al tener un nivel de inversión adecuado en infraestructura son un aumento en índices de productividad, reducción de costos, incremento de eficiencia y facilidades en logística.

Según datos presentados por la CEPAL, en 2017, la inversión en infraestructura en Latinoamérica debe ser de 5 a 6% del PIB, siendo el límite inferior de 2%. Esto con el objetivo de mantener una región competitiva.

El sector construcción presenta una expansión destacable, en la región de Centroamérica y el Caribe; su crecimiento fue de 7.6% en 2018 frente al 4.5% de 2017, año en el cual se registraron 289,926 millones de USD en producción. Los países que se destacan, principalmente, por el desarrollo en el sector construcción son República Dominicana, que en 2018 experimentó un crecimiento del 10.6%, Honduras y El Salvador con un crecimiento de 6.4%.

Para el país dominicano, las principales fuentes de incremento fueron las facilidades de adquisición de vivienda de bajo y mediano costo, diversificación de la matriz de generación eléctrica, ampliación de habitaciones hoteleras y programas de infraestructura vial. Para El Salvador, el verdadero inhibidor fue el permiso para la edificación vertical, ya que se destinaron a proyectos residenciales, comerciales y corporativos, además de invertir en ampliación del aeropuerto internacional.

En el caso de Honduras, el sector privado invirtió en construcción de obras residenciales de interés social y clase media, también se centró en edificación comercial e industrial. (CoST, 2017).

2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

La demanda del sector construcción está constituida por el sector privado, que es la población, y el sector público que se encarga de proveer la infraestructura necesaria para un desarrollo económico y social sostenible y digno.

Según CASALCO, una de las principales variables que influyen en la dinámica de este sector económico es el déficit habitacional, al sr una forma de dimensionar todo el trabajo que puede haber para el sector construcción.

Los datos proporcionados, por la institución, arrojan que este déficit oscila las 440,000 viviendas. Además, según la EHPM, 447,000 viviendas no cuentan con condiciones mínimas de seguridad, protección y salubridad. El 50% de hogares, en El Salvador, habitan en condiciones no aptas o dignas y según el Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas 2013, 6 de cada 10 familias en El Salvador no poseen un lugar adecuado para vivir. La información de las instituciones coincide, por tanto, se puede concluir que hay oportunidades de inversión a nivel nacional para el sector.

Según el Perfil del Sector Construcción 2017 de CASALCO, algunas las instituciones del gobierno central, que han ejecutado proyectos de infraestructura para el desarrollo sostenible en el año 2016 son las siguientes:

- Ministerio de Educación (MINED). Se realizaron proyectos enfocados en la infraestructura escolar, los cuales ascienden

a un monto de $13,448.00 millones de USD.

- Ministerio de Obras Públicas (MOP). Se hicieron proyectos de obras viales con un valor total de $34,609.56 millones de USD.

- Vivienda y Desarrollo Urbano. Los montos en desarrollo de viviendas en las distintas zonas del país ascienden a $46,432.57 millones de USD.

Por su parte, las instituciones autónomas realizaron una inversión de $76,048.05 millones de USD, empresas públicas $78,862.11 millones de USD y el gobierno central un monto total de $84,490.31 millones de USD. En conjunto, el monto invertido en infraestructura nacional es de $239,400.47 millones de USD (CASALCO, 2017).

2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

La oferta la representan aquellas unidades económicas que se dedican a la producción de bienes o servicios de construcción. Éstas son las personas jurídicas o naturales que poseen alguna empresa constructora, ya sea pequeña, mediana o grande.

El sector produce alrededor de $1,368.15 millones de USD. Por tanto, es una fuente de empleo para los salvadoreños y aporta dinamismo de la economía nacional. Los servicios más demandados a nivel nacional son sobre urbanización, residenciales y centros comerciales (CASALCO, 2017).

2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

Uno de los retos es permitir la participación a un mayor número de empresas para la ejecución de proyectos, a través de licitaciones, beneficiaría a las empresas, aumentando los ingresos y desarrollando un fortalecimiento de marca, a nivel nacional. Según CASALCO, las instituciones internacionales están dispuestas a brindar su apoyo para mejorar el manejo de las adquisiciones e inversiones de capital, así como la ejecución de obras a partir de tecnología actualizada que incluye las TIC (Tecnologías de la información y comunicación).

Otra de las oportunidades actuales, para el sector construcción, es el cumplimiento plan de Gobierno denominado "Plan Cuscatlán", sobre la ejecución de las obras civiles planificadas para el desarrollo social del país. El sector construcción es uno de los rubros beneficiados. En dado caso, el Gobierno ejecute el plan presentado serán muchos los proyectos que se someterán a licitaciones, brindando oportunidades para aquellas constructoras en crecimiento.

Otro de los retos que afronta, el sector construcción, es mejorar el monitoreo del proceso de generación de los proyectos, desde la adjudicación y posterior etapa de construcción, para tener un mejor control y garantizar que todos los procesos se realicen de acuerdo con lo establecido en la ley. Lo anterior, minimizará la ejecución de prácticas inapropiadas en licitación (tratos realizados con anticipación para priorizar a algunas empresas al momento de adjudicar la ejecución de proyectos), originado por la falta de aplicación del marco legal en el proceso, provocando que los procesos de adquisición y contratación se vean debilitados y sitúe en desventaja a una gran parte de licitantes.

Aunque El Salvador sea un país subdesarrollado, según el Reporte de Competitividad 2018 a nivel regional, es uno de los mejores evaluados en cuanto a infraestructura en carreteras. Sin embargo, las necesidades de los ciudadanos aumentan conforme pasan los años, el tráfico, en el área urbana se ha convertido en problema severo en la actualidad. Por ello, es necesario innovar en proyectos buscando soluciones a los problemas cotidianos que puedan ser

solventados con infraestructura. Esto representa otro reto del sector construcción: la innovación y mejora continua en cuanto a proyectos, apoyados en tecnología.

Los empleadores entrevistados destacan las oportunidades del sector, enmarcadas en los proyectos de obras públicas consideradas en el Plan Cuscatlán, permitiendo impulsar al sector Construcción a niveles altos de crecimiento.

2.3. Marco legal y político del sector

Este apartado hace referencia al marco jurídico y legal del sector construcción, así como las políticas y programas ejecutados. Entre las leyes destacan La ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) y la Ley de Urbanismo y Construcción; en el caso de políticas, la más representativa es la Política Nacional de Vivienda y Hábitat de El Salvador y en cuanto a los programas de construcción, sobresalen algunos programas municipales que son implementados por empresas privadas, como Holcim, entre ellos se encuentran: Pavimentemos Nuestra Cuadra, Mejoramiento Urbano y Espacios Públicos, Seguridad Industrial y Medio Ambiente y Capacitación Municipal.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

El sector está regulado por la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) que regula la ejecución de las adquisiciones y contrataciones realizadas por la administración pública con objetivo de garantizar que los fondos financieros sean utilizados de manera correcta. Fue creada e implementada en abril de 2000 y publicada en el Diario Oficial en octubre de 2009. Los principales efectos, en el sector, son la transparencia en la presentación de valuación de proyectos y en la implementación de los mismos. El sector construcción ha sido uno de los mejores evaluados por la población en los últimos años. La última modificación que sufrió fue en el 2011 y se reformaron los artículos 1, 2 y 4. Sin embargo, el objetivo de trasfondo se mantuvo. (Asamblea Legislativa de la Repúbica de El Salvador, 2000)

La Ley de Urbanismo y Construcción fue emitida y creada en 1951, teniendo como objetivo desarrollar las disposiciones y permisos de parcelación y normas de notificación, equipamiento comunal y público, sistema vial e infraestructura de los servicios públicos que deberán cumplir los propietarios y urbanizaciones de parcelación habitacionales. El cumplimiento de la ley será monitoreado por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

En 2016 la ley tuvo una reforma, agregándole un inciso al artículo 1, el cual expresa que toda nueva construcción que se edifique en El Salvador deberá cumplir con los requisitos de accesibilidad para las personas con discapacidad para que puedan circular libremente. Su principal efecto en el sector fue el de establecer condiciones mínimas que beneficien a la población en toda construcción que sea realizada a nivel nacional. (Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, 1951).

2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector

El sector construcción se ve impulsado por la Política Nacional de Vivienda y Hábitat de El Salvador que fue creada y emitida en octubre de 2015, con el objetivo de hacer efectivo el derecho a la vivienda y a un hábitat que eleve la calidad de vida de la población, dinamizando la economía nacional y local, generando cohesión social, con la participación de los diferentes actores en el marco de procesos de planificación, ordenamiento y desarrollo territorial. Es regulada por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. Sus principales

efectos son la garantía para la ciudadanía de tener un hábitat y una vivienda adecuada y segura. Para ello son implementadas distintas formas y mecanismos innovadores para lograr cubrir todas las áreas en condiciones más vulnerables. (Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, 2015)

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

En el sector construcción la mayoría de los programas son municipales y son implementados por empresas privadas, como Holcim. Estos consisten en brindarle apoyo a las municipalidades en la ejecución de proyectos, con asesoría, capacitación y equipo para mejorar las condiciones de las comunidades del área. Los programas con los que cuentan son los siguientes:

- Pavimentemos Nuestra Cuadra: su principal objetivo es crear un mejoramiento vial para que las personas cuenten con una red de caminos óptimos. Según datos de la empresa, a la fecha se han firmado convenios con más de 150 municipalidades.

- Mejoramiento Urbano y Espacios Públicos: brinda guía y acompañamiento a las municipalidades con el objetivo de obtener desarrollo económico y generación de empleo en distintos proyectos. El malecón del Puerto de La Libertad y parques recreativos son algunas de las metas alcanzadas con este programa.

- Seguridad Industrial y Medio Ambiente: el principal objetivo es promover la higiene ocupacional en los distintos proyectos municipales para cuidar la salud de los trabajadores. En el área Medioambiental buscan concientizar a los trabajadores en las distintas obras civiles que realicen, buscando siempre la sostenibilidad ambiental.

- Capacitación Municipal: dirigida a contratistas, técnicos municipales, obreros y líderes comunales. Son capacitaciones teóricas y prácticas para mejorar los sistemas de construcción. Según información brindada por Holcim, sus resultados han mejorado la calidad de las obras y han reducido sus costos.

El programa de Capacitación Municipal está relacionado al de Mejoramiento Urbano y Espacios Públicos, ambos tienen como objetivo, capacitar al personal que está en el sector construcción en todo tipo de obra civil. Estos dos programas han generado grandes resultados, según Holcim, generando progreso en calidad de obras a nivel nacional. Por tanto, pueden considerarse los dos mejores programas que son ofrecidos por Holcim.

Otro de los programas que tienen mucho potencial, relacionados al sector construcción, es el Plan Cuscatlán, su eje principal es el Fomento y Obras Públicas. Este plan se basa en mejorar la conectividad garantizando un crecimiento sostenido a largo plazo, para ello se desarrollará el mejoramiento de carreteras, transporte, infraestructura de salud y educación, puertos, aeropuertos, aduanas, agua potable, vivienda y desarrollo, infraestructura penitenciaria y

3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

Para la Ingeniería Civil, la mayor parte de empleadores se encuentran en el sector privado, en el sector de construcción. En el que se desarrollan las ocupaciones de ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil y ocupaciones afines al área de ingeniería civil, el primer grupo se desempeña en áreas de mayor profesionalismo en las empresas como supervisión de obras, gerencia, diseño y desarrollo de proyectos, mientras que los segundos se emplean como calculistas, asistentes en obra y actividades técnicas en campo.

Las principales empresas que buscan la disciplina de ingeniería civil son las que brindan el servicio de construcción. Este mercado se dedica a la edificación de casas, edificios, carreteras, puentes y demás obras civiles y necesitan personas con el conocimiento y capacidad de diseñar y dirigir este tipo de proyectos (CASALCO, 2017); los ingenieros civiles son los profesionales preparados específicamente para esta área, por lo que en su mayoría están colocados en este rubro (UCA, 2019). El mercado laboral por cada ocupación y las principales áreas de desempeño se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 9. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil* [14]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Construcción	Supervisión Gerencia Diseño Desarrollo	Ingenieros civiles
	Asistencia Técnico	Técnicos en ingeniería civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev.4, CASALCO, CNOES 08 y EHPM.

Las principales ocupaciones del sector son ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil; en ambos casos, las funciones que mayormente desempeñan son las siguientes:

- Dirección de trabajos técnicos en campo.
- Supervisión de obras.
- Creación de licitaciones y presupuestos.
- Cálculos con nomenclaturas específicas.
- Supervisión.

La ingeniería civil juega un papel importante en el área de investigación y desarrollo. Un país depende de su infraestructura para poder seguir desarrollándose tanto social como económicamente, este avance se logra a través de la construcción (CASALCO, 2017), por tanto, la ingeniería civil tiene una influencia directa en el área. Estos profesionales son los encargados de estudiar nuevas metodologías en la fabricación de materiales y desarrollo de infraestructura moderna, además, investigan nuevas y mejores técnicas para la aplicación de sus conocimientos en el ámbito profesional; de esta manera se puede concluir que el sector construcción de El Salvador es la punta de lanza para el desarrollo del país.

Se espera crecimiento en la empleabilidad de la ocupación de ingeniería civil. Este aumento

[14] *Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.*

radica en el desarrollo de la infraestructura salvadoreña. Según datos del BCR, la construcción en el país ha experimentado un crecimiento constantemente, desde el 2015.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

A continuación, se presenta los conocimientos, habilidades y competencias que los profesionales en ingeniería civil deben cumplir para desempeñarse en el mercado laboral acorde al perfil que las empresas necesitan:

- **Conocimientos:** conocimientos en diseño y comportamiento de estructuras civiles, manejo de normas técnicas de materiales y procesos constructivos, procesos constructivos de obras civiles, entre otros.

- **Habilidades Técnicas:** redacción de reportes técnicos, realización de licitaciones públicas y/o privadas, manejo de Excel, Word y AutoCAD, cálculo de obra y presupuestos.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Respecto a la ocupación secundaria, técnicos en ingeniería civil, se exigen los siguientes requisitos:

- **Conocimientos:** conocimientos sobre el manejo de normas técnicas de materiales, procesos constructivos de obras civiles, entre otras.

- **Habilidades Técnicas:** redacción de reportes técnicos, manejo general de equipos técnicos (Ej. equipo de topografía), manejo a nivel básico de Word y Excel.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada[15] para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.
La población ocupada del sector de construcción comprende las personas que se desempeñan en empresas constructoras y otras que se dedican a actividades económicas relacionadas con la construcción y como tal, representa la demanda el sector. La siguiente tabla, presenta la caracterización de la población ocupada [15] según sexo, rango de edad y zona geográfica:

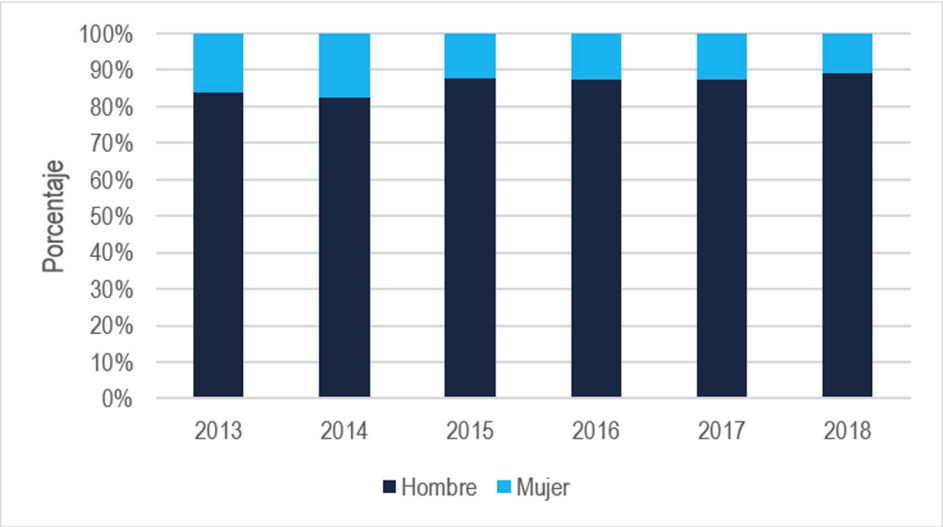
Tabla 10. *El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería civil, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018*

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	646	124	214	556	202	568	770
2014	596	126	222	500	184	538	722
2015	677	95	249	523	165	607	772
2016	539	79	197	421	167	451	618
2017	543	79	207	415	174	448	622
2018	568	70	195	443	192	446	638

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

[15] *La Organización Internacional del Trabajo [OIT] define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.*

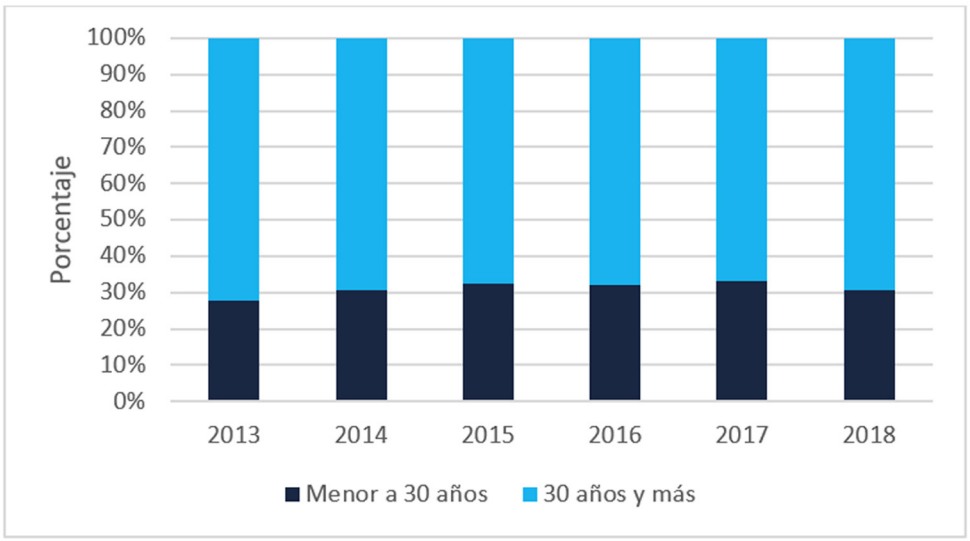
Gráfica 2 *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013-2018*[16][17]



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector construcción. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 80% de los profesionales ocupados en ingeniería civil son hombres. Generalmente, se ha considerado a esta ocupación como una actividad específica de los hombres, y la tendencia que se observa en estos últimos 6 años es bastante representativa de esta creencia.

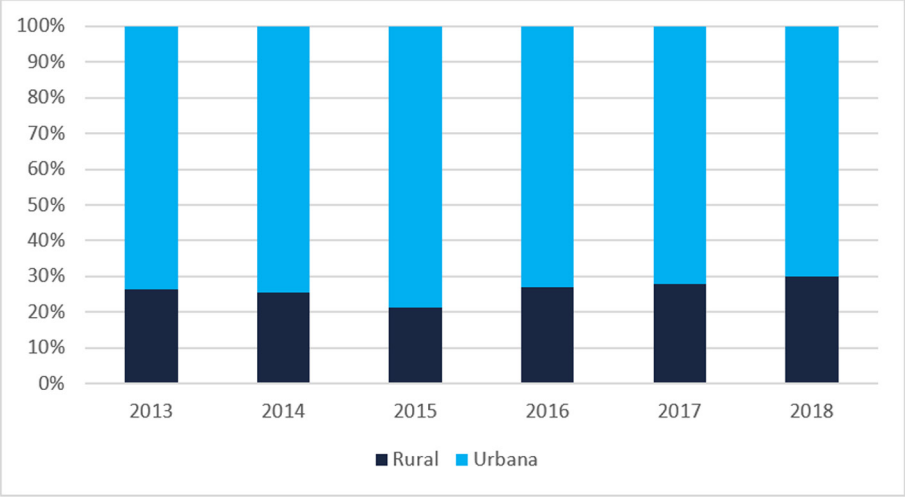
Gráfica 3. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según rango de edad, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

La proporción de ocupados en Ingeniería Civil según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que más del 70% de los ocupados tienen 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 30% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfica 4. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según área geográfica, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

En el gráfico anterior se puede observar que más del 70% de los ocupados en Ingeniería Civil provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos de construcción, coherente con el desarrollo de proyectos de construcción urbana.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa, está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográficas y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Por lo anterior, y con el fin de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de Ingeniería Civil se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES.

Tabla 11. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017*

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA CIVIL	171	68	239	177	39	216	161	42	203	162	51	213	228	67	295
INGENIERÍA EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TÉCNICO EN INGENIERÍA CIVIL	101	22	123	125	40	165	118	37	155	157	41	198	133	37	170

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT

La tabla muestra como la cantidad de graduados por año, en la carrera de ingeniería civil, ha ido en aumento. En el periodo establecido, solo existe un año en el que el número de nuevos profesionales disminuyó, en general, el aumento ha sido de 25 graduados más en comparación al año anterior. De manera general se puede observar que la participación de las mujeres es de 23% en comparación con los hombres que son mayoría (77%)

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

Resulta importante analizar los salarios promedios ya que representan parte de los ingresos de los que dispone la población para satisfacer sus necesidades, en la medida en que éstos aumenten, aumenta consecuentemente la demanda de bienes y servicios en toda economía.

Por otro lado, los salarios representan un costo fijo para las empresas e influyen en alguna medida en su nivel de producción.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales desarrollados en los departamentos de Santa Ana, San Miguel, La Libertad y San Salvador, se identificó que el 16% de los participantes opina que el salario promedio de los ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil debe aumentar; dado que este no es representativo según las habilidades y conocimientos que debe de adquirir para desempeñarse en el rubro.

Por otra parte, el 8% opinaba que podía disminuir y un 60% mantenerse, dado que la remuneración recibida por la profesión la consideraban adecuada en la mayoría de los casos de contratación. Además, un 16% no podía otorgar una crítica acorde por falta de conocimientos referentes a la ocupación y las actividades que desempeña.

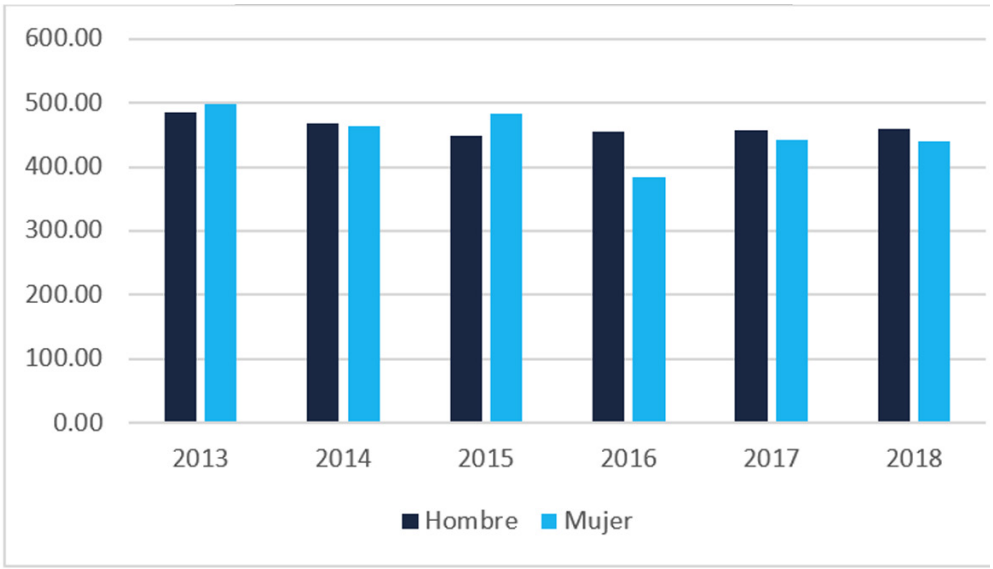
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones de ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil.

Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, periodo 2013-2018[18]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	484.75	499.36	298.51	559.69	407.43	515.44
2014	469.15	463.02	364.96	513.87	394.78	493.15
2015	449.23	482.76	355.51	499.94	395.64	469.04
2016	455.67	385.17	331.57	500.51	390.14	467.58
2017	457.59	441.76	350.74	507.87	354.93	494.67
2018	460.55	439.61	346.79	507.32	369.16	496.61

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de las EHPM.

Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013 - 2018[18]

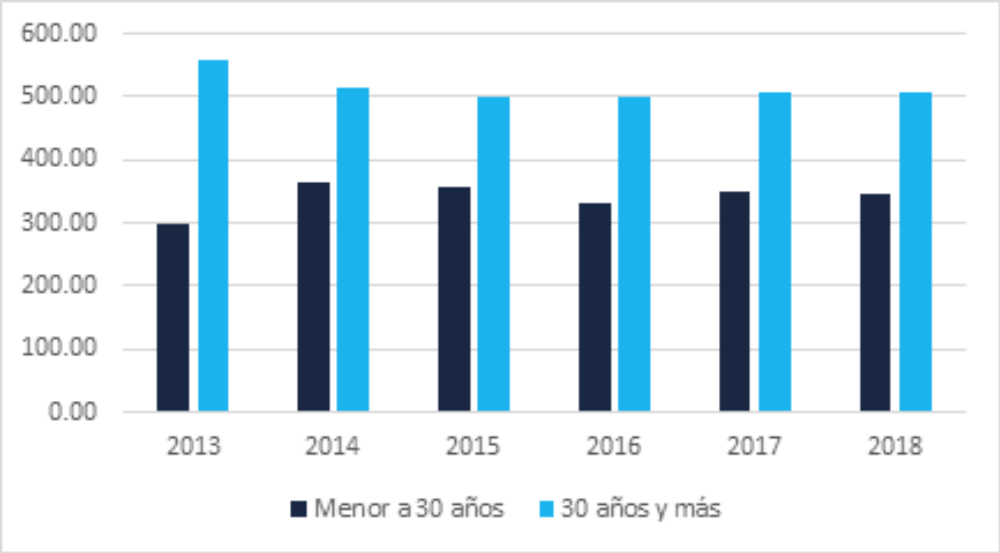


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

[18] *Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología*

Los salarios promedios mensuales según género muestran que los salarios mantienen una tendencia constante para los hombres, mientras que los de las mujeres han crecido y disminuido en el periodo. A partir del año 2013, en los hombres se presenta una tendencia a la baja, en los niveles de salarios promedios. Mientras que en los salarios de las mujeres se observa una ligera tendencia al aumento a partir del año 2014, siendo en los años 2013 y 2015 mayores en promedio a los de los hombres. En promedio los salarios de los hombres han sido de $594.83 USD mientras que, para las mujeres de $95.50.

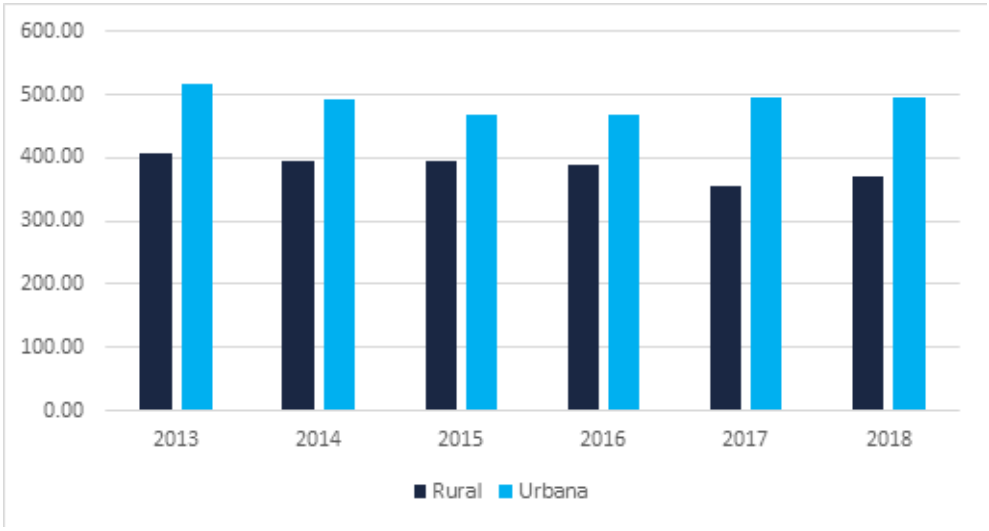
Gráfica 6. *El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según rango de edad, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los menores a 30 años ganan menos que los mayores o iguales a 30 años.

Gráfica 7. *El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana. La grafica 7 tiene una tendencia marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios. El grupo urbano es beneficiado a la hora de recibir una mayor remuneración, las personas del área rural reciben en promedio un 30% menos en comparación.

3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de ingenieros civiles y técnicos civiles, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:
Marca de nube.
La Nube de palabras[19] obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración anterior, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: viviendas, edificios, carreteras, construcción, crecimiento, inversión, publica, privada ingenieros civiles, viviendas, construcción y planificación.

El hallazgo más relevante se encuentra en la empleabilidad de los profesionales, en el área de planificación y construcción de viviendas, edificios y carreteras. Las perspectivas de crecimiento del sector están sujetas a la inversión tanto de parte del sector público como privado.

[19] *La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.*

Ilustraciòn 2. *Marca de nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de ingeniería civil y técnico en ingeniería civil.*



Fuente: Elaboración Erak Consultores

Matriz cualitativa

En términos generales, una persona recién egresada puede obtener un salario entre $600 USD y $700 USD sin experiencia y entre $1,000 USD y $1700 USD con 3 o 4 años de experiencia, en opinión de los empleadores entrevistados.

4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

El mercado educativo de la ingeniería civil, en El Salvador, es ofertada por siete universidades, una institución pública (Universidad de El Salvador) y seis privadas (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, la Universidad Albert Einstein, Universidad Capitán General Gerardo Barrios, Universidad Católica de El Salvador, Universidad Técnica Latinoamericana y Universidad Tecnológica de El Salvador). Los docentes en las universidades más representativas a nivel nacional consideran que cuentan con recurso básico para la enseñanza y existe siempre la necesidad de invertir en tecnología. También se imparte el Técnico en Ingeniería Civil en la Universidad Capitán General Gerardo Barrios y en el ITCA-FEPADE.

4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras

Tabla 13. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA CIVIL	2,258	672	2,930	2,303	692	2,995	2,356	686	3,042	2,359	750	3,109	2,194	968	3162
INGENIERÍA EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL	7	9	16	11	6	17	8	5	13	6	5	11	5	4	9
TÉCNICO EN INGENIERÍA CIVIL	352	92	444	341	101	442	352	95	447	370	107	477	353	94	447

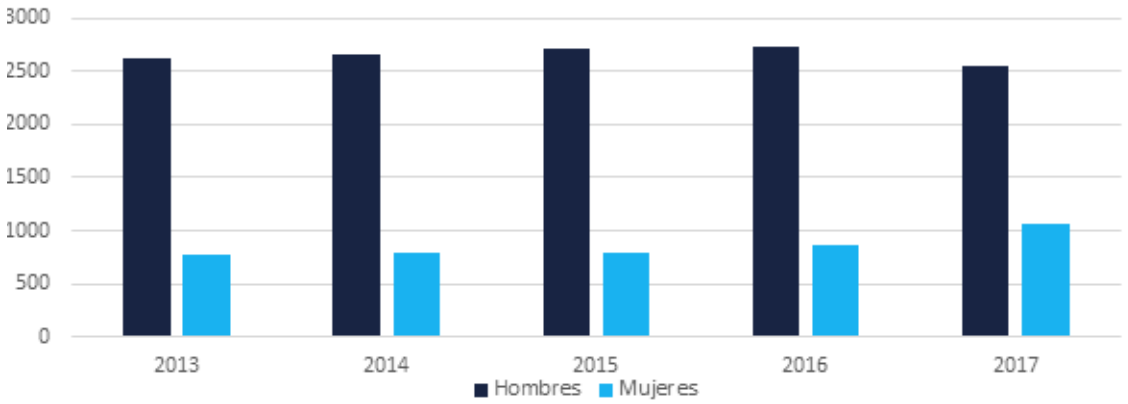
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT es importante, porque facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Ingeniería Civil, se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, ya que proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector construcción. Las carreras brindan conocimientos como estática, resistencia de materiales, ingeniería de construcción, geotécnica, estructura, hidrostática, fluidos, etc. Son conocimientos que son aplicadas en obras civiles para proyectar el comportamiento de los materiales y los fluidos en las obras, así como determinar las fuerzas implicadas, capacidad máxima, entre otros factores indispensables para desempeñarse como ingeniero civil en cualquiera de esas áreas.

A continuación, en la siguiente grafica se puede apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de ingeniería civil:

La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Civil, período 2013 - 2017* [20.]



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

En el sector construcción de forma general predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta en los datos estadísticos de la matrícula. Las mujeres representan cerca del 25% de los matriculados totales en las carreras relacionadas a la ingeniería civil.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

Se espera que el estudiante graduado de la carrera de Ingeniería Civil tenga los siguientes conocimientos y habilidades:

- **Conocimientos de carrera.** se espera que el estudiante tenga los fundamentos del área básica: Matemática, Física, Dibujo de ingeniería, Química, Métodos Experimentales, Estadística. Ciencias de ingeniería: Mecánica de sólidos, Mecánica de Fluidos, Mecánica de suelos, Mecánica Estructural y sus respectivos materiales. Todo esto con el objetivo de tener un enfoque científico técnico y tecnológico donde se aplique la resolución de problemas del medio real.

- **Habilidades técnicas. la infraestructura** tiene cada vez más peso en el desarrollo económico y social, por tanto, se necesitan profesionales que puedan hacer obras civiles seguras, funcionales, económicas y longevas. Se espera que el graduado de ingeniería civil sea capaz de reconocer errores y proponer ideas creativas e innovadoras para la solución de estos.

[20] *Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.*

4.3. Oportunidades de becas en el sector

Tabla 14 *El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado.*

N°	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA	REQUISITOS
1	Becas FANTEL	FANTEL	• Contar con el título de bachiller o constancia que indique que está cursando el tercer año de bachillerato técnico. • Haber obtenido una nota PAES igual o superior a 8.0 o igual o superior a 2 puntos sobre la nota promedio nacional de esta prueba. Para Bachilleres graduados entre 2002 y 2004 haber obtenido más de 1800 puntos, en la escala SINEA. • Haber obtenido un promedio de notas de bachillerato igual o superior a 8.0 cuando al aspirante no le fue exigida la prueba PAES. • En caso de que el aspirante haya iniciado sus estudios superiores, deberá haber obtenido un Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM) igual o superior a 8.0, o haberse ubicado en el tercio superior de su clase, y aprobar las pruebas que administre el Programa de Becas FANTEL. • Atender las entrevistas programadas por el equipo técnico del Programa de Becas FANTEL.
2	Subprograma de becas GOES	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	• Ser de nacionalidad salvadoreña. • Poseer título de bachiller o equivalente, legalmente avalado por el MINED. • Si procede de una institución de educación Media Técnica articulada, presentar su título de bachillerato técnico vocacional de la especialidad respectiva; además, de estar inscrito en la sede MEGATEC. • El estudiante cuyo título de bachiller esté en trámite, deberá presentar un documento que lo demuestre para ser admitido en la entidad ejecutora, debiendo entregar en el tiempo correspondiente la copia de su título oficial, caso contrario, su beca será cancelada. • Inscribirse, participar y evaluarse en el curso de admisión o propedéutico de una carrera técnica o ingeniería, este aspecto no aplica a los estudiantes de los bachilleratos articulados. • Demostrar que procede de una familia de escasos recursos económicos, completando la información solicitada. • Para los estudiantes de los articulados, la nota mínima por módulo técnico debe ser 7.0 o la que el plan de estudios de la carrera estipule.
3	Beca Remunerada UES	Universidad de El Salvador	• Haber obtenido en la PAES, 2 puntos arriba del promedio nacional o evidenciar buen récord académico (nuevo ingreso). • Rendir satisfactoriamente las pruebas psicológicas que establezca la Entidad ejecutora. • Ser estudiante de la UES • Comprobar limitados recursos económicos. • Que su promedio de ciclo sea mayor o igual a 8.0 o estar en la media superior de su clase.

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

En El Salvador, la única institución educativa que brinda becas a los estudiantes más destacados de la facultad de Ingeniería Civil es la Universidad de El Salvador. La institución que brinda mayor cantidad de becas es FANTEL, y son entregadas a estudiantes sobresalientes que tienen excelencia académica y desean estudiar educación superior.

Las becas para técnico vocacional opción Ingeniería Civil son financiadas por el MINEDUCYT. Existen muchas oportunidades para aquellos que quieren desempeñarse en el área de ingeniería civil, y estas son para estudiar en instituciones de Educación Superior a nivel nacional.

4.4. Oportunidades de créditos educativos

Tabla 15. *El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior*

INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Banco Agrícola	9%	15 años plazo	▪ Carta de aceptación del estudiante por parte del centro de estudios, especificando la duración del plan de estudios. ▪ Nombre completo del estudiante, carrera, costo de la carrera y período de estudio, debidamente sellada y firmada. ▪ Documentación crediticia completa (solicitud, declaración jurada, autorización para compartir información, etc.).
Banco Promérica	10%	15 años plazo	▪ Carta de aceptación de la institución donde cursará la carrera. ▪ Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. ▪ Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.
BANDESAL	10%-11%	15 años plazo	▪ Constancia de ingresos del grupo familiar. ▪ Presentar pensum de la carrera. ▪ Estudio socioeconómico otorgado por el banco. Plan de desembolsos específicos.
BANCOVI	N/D	15 años plazo y 8 años de gracia.	▪ Presentar DUI y NIT. ▪ Notas actualizadas en caso de que la persona ya se encuentre estudiando. ▪ Constancia de grupo familiar. ▪ Pensum de la carrera. ▪ Presupuesto de gastos, incluyendo manutención, colegiatura y material didáctico.
BAC	9.50%	15 años plazo.	▪ Carta de aceptación de la universidad. ▪ Calificaciones de estudio del estudiante. ▪ Apertura de cuenta de ahorro. ▪ Solicitud de financiamiento debidamente llena y firmada (BAC Credomatic). ▪ Estados de cuenta bancarios de los últimos 6 meses del solicitante y /o fiadores.

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de cada institución de educación superior.

Las entidades financieras, a nivel nacional, que prestan sus servicios de créditos para aquellos estudiantes que no cuentan con una beca estudiantil y tampoco tienen la capacidad para financiar su carrera. El tiempo promedio como plazo de pago de estos créditos es de 15 años. Esto se planea así para que el estudiante tenga siete años de gracia donde solo se mantendría pagando intereses, los cuales 5 son para que curse su carrera y dos más por si quisiera obtener alguna especialidad.

Así es como el joven tendría 8 años donde se mantendría pagando el monto asignado para poder cubrir el total del crédito. Cada institución financiera maneja una tasa de interés, sin embargo, los beneficios y condiciones generales varían de uno a otro. Algunos de estos tienen un sistema más estricto para propiciar estos financiamientos, como el tema del fiador, por ejemplo, el cual es quizás el mayor reto para el estudiante que quiera adquirir este beneficio que le brindan las instituciones bancarias, ya que la persona que quede designada con esa responsabilidad debe tener un récord crediticio óptimo. La flexibilidad para denominar a una persona como un fiador adecuado y confiable varía entre instituciones.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, consultada a los profesores y/o coordinadores de la especialidad de Ingeniería Civil, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:
Nube de palabras

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: civil, carrera, empresas, áreas, oportunidades, graduados, mercado laboral y actualidad. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de la especialidad de ingeniería civil, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral.

Ilustración 3. *Marca de nube de entrevista realizada a los académicos del área de ingeniería civil.*



F Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la Ingeniería Civil en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas, que a pesar de que el número de mujeres que estudian esta ingeniería ha aumentado, el salario de las mujeres es menor en comparación al de los hombres; la mayoría de empleadores prefieren contratar a personas del género masculino. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniera Civil son: Inversiones Omni, Constructora DISA, Ministerio de Obras Públicas y el FOVIAL. Otro aspecto señalado es que, el mercado laboral no tienen la capacidad para absorber a todos los estudiantes que egresan de esta especialidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector construcción tiene una evidente importancia en el crecimiento económico y en el desarrollo social de El Salvador, debido a su participación en el PIB, que se ha mantenido arriba de los 2.4 puntos porcentuales entre 2007-2018, generando más de $250 millones de USD anuales; y la mayor proporción de empleados.

A través de este sector económico se realiza la formación de activos fijos, urbanización y creación de infraestructura, dinamizando la economía y generando un mayor nivel de progreso económico y social. Según CASALCO, el efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción es mayor, en comparación al resto de sectores económicos, ya que, por cada millón de dólares incrementados en la demanda final de construcción, se genera una producción adicional que alcanzaría los $1.45 millones de USD. Asimismo, por cada millón de USD invertidos, se otorga empleo a 108 trabajadores. Su importancia está ligada al desarrollo económico - sostenible y a otras actividades económicas como transporte y comercio

Existe una segregación ocupacional por sexo en las carreras de Ingeniería Civil y Técnico en Ingeniería Civil, incidiendo en el mercado de trabajo, en dónde, el 70% del total de la fuerza de trabajo ocupada, corresponde a hombres y solo el 30% a mujeres.

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la Ingeniería Civil denotan, que a pesar de que el número de mujeres que estudian esta ingeniería ha aumentado, el salario de las mujeres es menor en comparación al de los hombres; la mayoría de los empleadores prefieren contratar a personas del género masculino. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniera Civil son: Inversiones Omni, Constructora DISA, Ministerio de Obras Públicas y el FOVIAL

Desde 2014, la inversión privada ha experimentado un bajo crecimiento, con lo cual el gobierno actual ha planteado la ejecución de proyectos que brinden oportunidades de licitación para el sector construcción, generando expectativas positivas en mercado laboral para los ocupados y para la PEA del sector.

Una oportunidad en el sector, es el apoyo de instituciones internacionales, en el manejo de las adquisiciones e inversiones de capital, así como la ejecución de obras a partir de tecnología actualizada que incluye las TIC (Tecnologías de la información y comunicación).

Uno de los retos que afronta, el sector construcción, es mejorar el monitoreo del proceso de generación de los proyectos, desde la adjudicación y posterior etapa de construcción, para tener un mejor control y garantizar que todos los procesos se realicen de acuerdo con lo establecido en la ley. Con el objeto de minimizar la ejecución de prácticas inapropiadas en licitación. En la dinámica de consulta, algunos empresarios, manifestaron que al momento de competir por los proyectos y presentar ofertas durante estos eventos, algunas empresas ya han establecido acuerdos previos con los dueños del proyecto, afectando a las pequeñas y medianas constructoras que intentan crecer en el mercado, pues pierden la oportunidad de participar en proyectos. A pesar de que estos casos se dan mayoritariamente en obras provenientes del sector público, también ocurren casos aislados en el sector privado.

Adicionalmente, se recomienda que el sector construcción, promueva programas que incentiven a las mujeres a estudiar las carreras relacionadas a la Ingeniería civil, minimizando las brechas existentes en el sector.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (1951). Ley de Urbanismo y Construcción. San Salvador.

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (2000). Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública. San Salvador.

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (1951). Ley de Urbanismo y Construcción. San Salvador.

CASALCO. (2017). Perfil del Sector de la Construcción y Obra Civil en El Salvador. San Salvador: Cámara Salvadoreña de la Construcción.

CoST, C. S. (2017). Perfil del sector de la construcción. San Salvador.

Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas - Revisión 4. Nueva York.

DIGESTYC. (2007 - 2018). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. San Salvador: Gobierno de El Salvador.

DIGESTYC. (2012). Aspectos Metodológicos EHPM 2008-2012. San Salvador: DIGESTYC.

DIGESTYC. (2014). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial, 11(1), 45-60.

Gobierno de El Salvador. (2019). Plan Cuscatlán. Obtenido de https://www.plancuscatlan.com/tema.php?tema=4

OCDE. (2002).

Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953

UCA. (Julio de 25 de 2019). Ingeniería Civil. Obtenido de UCA: http://www.uca.edu.sv/carrera/ingenieria-civil/

Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. (2015). Política de Vivienda y Hábitat de El Salvador. San Salvador.

7. INGENIERÍA CIVIL

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

Somos
Educación



La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

8. INGENIERÍA CIVIL

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
Conclusiones y recomendaciones 10
INTRODUCCIÓN 12
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 13
ALCANCE DEL ESTUDIO 14
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 14
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 15
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4) 16
1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU. 19
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 19
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador. 22
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 22
1.2. Fuentes de datos para el estudio 25
1.3. Metodología de la investigación de campo 25
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 26
2.1. Definiciones 26
2.2. Marco general del sector 27
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 27
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional 29
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 30
2.2.3. Retos y oportunidades del sector económico 31
2.3. Marco legal y político del sector 32
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 32
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector 32
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 33
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 33
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 35
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 38
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 38
3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores. 41
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 42
4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras 43
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 44
4.3. Oportunidades de becas en el sector 45
4.4. Oportunidades de créditos educativos 46
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos. 46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 48
BIBLIOGRAFÍA 49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES) 17
Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4 19
Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 20
Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Civil 21
Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 22
Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 23
Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior 24
Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector de Construcción, periodo 2007 - 2018 28
Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil 34
Tabla 10. El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería civil, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018 36
Tabla 11. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017 38
Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, periodo 2013-2018 39
Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 43
Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 45
Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 46

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones ---- 18

Ilustración 2. Marca de Nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de arquitecto y arquitecto paisajista. ---- 41

Ilustración 3. Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de ingeniería civil (arquitectura) ---- 47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector construcción, período 2007 – 2018 ---- 29

Gráfica 2. El Salvador: Proporción de ocupados de área de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013-2018 ---- 36

Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según rango de edad, período 2013-2018 ---- 37

Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según área geográfica, período 2013-2018 ---- 37

Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, según sexo, periodo 2013 - 2018 ---- 39

Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, según rango de edad, periodo 2013 - 2018 ---- 40

Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, según zona geográfica, periodo 2013 – 2018 ---- 40

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Civil, período 2013 - 2017 ---- 44

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ASIA	Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos
BANDESAL	Banco de Desarrollo de El Salvador
BCR	Banco Central de Reserva
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
CoST	Iniciativa de Transparencia del Sector Construcción
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvado
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
MINEDUCYT	Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología
ISSS	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UES	Universidad de El Salvador

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, por tanto, se retoma de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati. El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio.

PPara el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

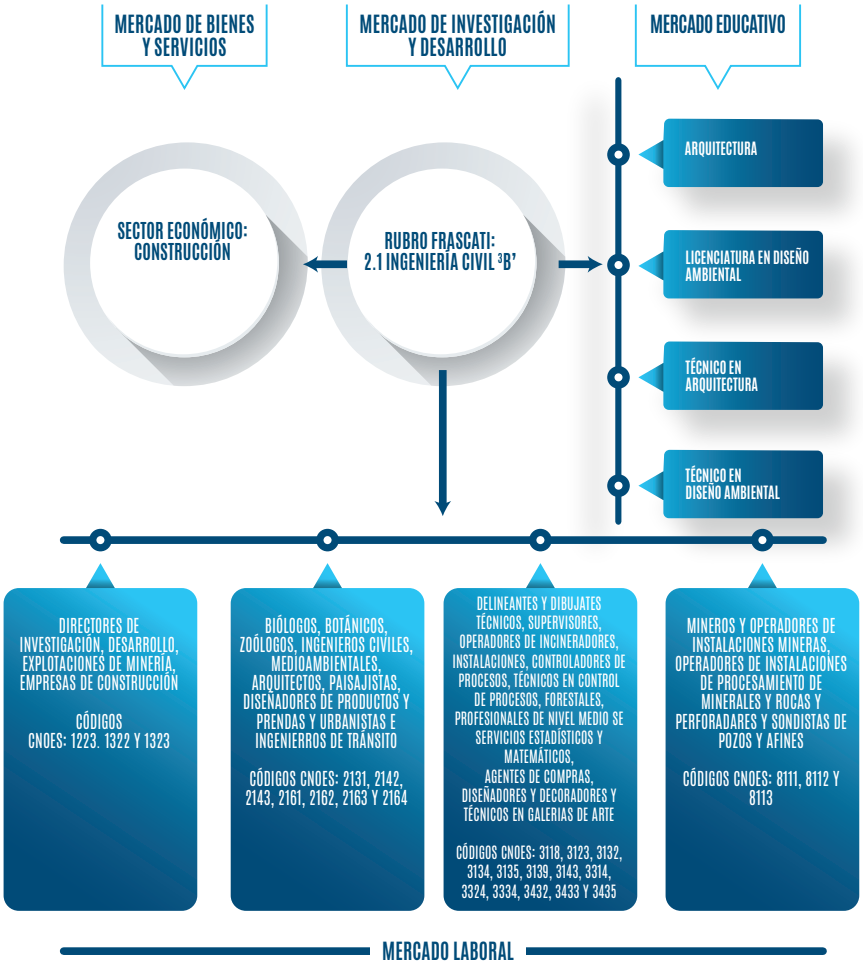
Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el cual se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 6 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fue de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos profesionales de educación superior y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales[1] , con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 25 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 4 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se pueden apreciar mejor las relaciones que se han establecido:

1.El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, se incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres (el anexo 2 presenta la guía de preguntas utilizada en los grupos focales).

Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ingeniería Civil se relacionó al sector productivo Construcción. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: edificación y producción de estructuras, productos y servicios. Esto determina a que productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Las principales actividades dentro del rubro son la edificación de infraestructura pública vial, viviendas, urbanización de terrenos, construcción de edificios, infraestructura de telecomunicaciones y suministro de materiales, bienes y servicios. Se espera que, a futuro, el sector esté en mayor crecimiento en comparación a los años anteriores en los cuales ha presentado inestabilidad. En la región, República Dominicana ha tenido realce debido a las facilidades para adquirir una vivienda de bajo y medio costo, diversificación de la matriz de generación eléctrica, ampliación de habitaciones hoteleras y programas de infraestructura vial. Observando el mercado mundial, los países más destacados en la ocupación ingeniería civil son: China y Estados Unidos. Estos países contienen mano de obra calificada, recursos naturales y sus favorables estadísticas demográficas

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se menciona la Ley de Urbanismo y Construcción relativo a parcelaciones y urbanizaciones habitacionales y tiene por objeto desarrollar todas las disposiciones necesarias para la tramitación de permisos de parcelación y normas de notificación, equipamiento comunal y público, sistema vial e infraestructura de los servicios públicos que deberán cumplir los propietarios y urbanizaciones de parcelación habitacionales. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra la Política Nacional de Vivienda, ya que contiene un eje estratégico ligado a la cobertura de la población. Por último, destaca el programa de Carreteras Troncales y Caminos Rurales han logrado mejoras en estos últimos años y han ampliado la red de carreteras y caminos en El Salvador, en donde su mantenimiento corre a cargo de empresas privadas a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP/FOVIAL).

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales Arquitectos, licenciados en Diseño Ambiental y técnicos en arquitectura y diseño ambiental, son absorbidos, por el Ministerio de Obras Públicas en cuanto al sector público, y en el sector privado por Grupo Roble, Grupo Agrisal, Inversiones Bolívar, Urbanica, TP Constructores y Constructora Salazar-Romero. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: jefes de departamento de diseño, formulación y supervisión de infraestructura, asistente técnico, dibujante arquitectónico, entre otras.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de crecimiento donde los salarios de los ocupados oscilan en un rango de entre $231.58 a $762.82 de USD.

La muestra de la población ocupada[2] correspondiente a las 25 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres (80%), en estas ocupaciones las mujeres representan el 20% de la población muestral ocupada, de igual manera, destaca que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango etario superior a los 30 años. Asimismo, la mayor

parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.

En general, la tendencia de los datos indica que la segregación ocupacional por sexo, rango de edad y zona geográfica seguirá perpetuándose con el tiempo, lo ideal sería avanzar hacia una concentración igual entre ambos sexos, equidad al momento de los salarios y que la población ocupada aumente de manera significativa en la zona rural.

Respecto a los salarios ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los hombres obtienen mayores salarios que las mujeres. Respecto al rango de edad, debido a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura, a nivel público, por ello las personas con edades mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de salarios. Mientras que, por zonas geográficas, las personas provenientes de la zona urbana tienen en promedio, mayores salarios que las personas de la zona urbana.

Los arquitectos que se desempañan en las ocupaciones relacionadas a la disciplina de Ingeniería Civil lo hacen en áreas de mayor profesionalismo en las empresas y realizan actividades como diseño, formulación y supervisión de obras de infraestructura institucional, diseño de anteproyectos para la evaluación de inmuebles en proceso de alquiler o compra, diseño de juego de planos para construcción de nuevos proyectos.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de estudiantes con alto sentido ético y crítico para desarrollar propuestas arquitectónicas, conocimiento básico de física y matemática, comunicación gráfica, uso de herramientas de expresión gráfica tradicionales y digitales y creatividad. También se busca que poseen aptitudes como: capacidad de trabajar bajo presión, sentido de responsabilidad y urgencia, facilidad de relacionarse con otros, prudente en sus acciones, creativo, entusiasmo y vigor para realizar las tareas. Considerando la consulta a actores claves, este perfil de contratación esperado por los empleadores si se cumple, debido a que se adquieren conocimientos técnicos en una carrera universitaria para poder formular y ejecutar distintos proyectos; además, es necesario conocer las nuevas tecnologías que se implementan para innovar al sector.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería Civil son Arquitectura, Licenciatura en Diseño Ambiental, Técnicos en Arquitectura y Diseño Ambiental que se ofrecen a nivel nacional por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). Esto debido a la relación directa que posee con el mercado laboral, en cuanto a la calidad del recurso humano profesional disponible que está determinado por el número de graduados de las carreras de grado. El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras de ingeniería civil

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Concepto carrera*
2. Ingeniería y Tecnología	2.1 b) Ingeniería Civil	Licenciatura	Licenciatura en Arquitectura
		Licenciatura	Licenciatura en Diseño Ambiental
		Técnico	Técnico en Arquitectura
		Técnico	Técnico en Diseño Ambiental

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería Civil se encuentran: la Universidad de El Salvador, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Dr. José Matías Delgado, entre otras.

En el sector construcción, de forma general, predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta en la matricula, sin embargo, la diferencia ha disminuido. Con relación a la cantidad total de matriculados en las carreras de educación superior vinculadas, se identificó que ha ido en aumento a lo largo del periodo estudiado, siendo las carreras más demandadas Ingeniería civil y Arquitectura, debido a que son las que más relación tienen con el sector construcción.

Entre los diferentes tipos de becas resaltan las becas FANTEL, EDUBECAS, la beca remunerada por parte de la UES y de la USAM. Asimismo, existen algunos créditos educativos disponibles con su respectiva tasa de interés y los requisitos que solicitan.

Asimismo, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados, entre ellos destacan los del Banco Agrícola, Banco Promérica, BANDESAL, entre otros.

Conclusiones y recomendaciones

El sector construcción ha tenido un bajo crecimiento a nivel nacional. Sin embargo, entre los principales resultados obtenidos por parte de los actores clave indican que en los últimos años este sector se ha dinamizado, específicamente en el área privada concerniente a la construcción de complejos habitacionales. Además, con base en las entrevistas, el sector es importante para el crecimiento de la economía salvadoreña ya que, al modernizar las obras de construcción, tanto carreteras como edificios, se facilita el aumento en la producción de otros sectores productivos que existen. Actualmente existe un auge de las empresas privadas en la realización de nuevos proyectos que llevarán a un mejor desarrollo económico en El Salvador.

A nivel nacional el mercado de arquitectos tiene una participación mayor de hombres que de mujeres. Por otra parte, la proporción de profesionales graduados en la carrera de Arquitectura tienden a ser similares. Lo anterior puede ser indicativo que un porcentaje de las mujeres graduadas de la carrera de arquitectura no se desempeñan en la ocupación de arquitectos; sin embargo, las mujeres que si lo hacen pueden aspirar a obtener salarios bastante más altos que los hombres. A pesar de que existen brechas que dificultan la incursión de las mujeres en el mercado de arquitectos, tienen una ventaja considerable en la remuneración promedio que perciben.

De acuerdo con la opinión de profesionales en los grupos focales, existen varias deficiencias en la educación superior. Entre la cuales se menciona que la preparación de estudiantes no es suficiente a los requerimientos del mercado, no existe una formación base de calidad en la educación básica y media, por otro lado, la planta docente no actualiza las temáticas impartida, esto en parte, porque se limitan a transcribir lo de los libros a las clases; además existe estigmatización de las universidades.

Según actores clave los profesionales tienden a ser remunerados de acuerdo con sus conocimientos y desempeño. En ese sentido, para mejorar las competencias de los profesionales recién graduados, los jóvenes universitarios deben buscar maneras de continuar especializándose dentro de su profesión mediante obtención de becas, realización de pasantías, involucramiento en asociaciones vinculadas a su profesión y así mejorar sus competencias para tener un buen desempeño en el mercado laboral.

A partir de lo encontrado, se recomienda que a nivel de ocupación deben de estrecharse vínculos entre el mercado educativo y mercado laboral, de manera que los jóvenes puedan insertarse en el mercado laboral en un tiempo más reducido.

Se recomienda desarrollar programas específicos que incentiven a las mujeres que ha desempeñarse en el ámbito de la construcción, estos programas deben estar enfocados en generar las oportunidades y condiciones necesarias que incentiven a las mujeres a optar por carreas de ingeniería y arquitectura y garantizar la generación de oportunidades laborales en el sector construcción.

En el ámbito educativo existen muchas oportunidades de mejoras, principalmente se recomienda la revisión y actualización del pensum, esto con base en lo percibido por los actores clave sobre la falta de formación de los graduados de las carreras afines. Además, es necesario enfocar esfuerzos en mejorar el perfil de salida del estudiante, siendo requerido aumentar la experiencia laboral que obtienen los graduados en el trascurso de los estudios.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Civil, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector construcción. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de construcción, en el cual se desempeñan la mayoría de los ingenieros civiles en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadores buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería civil y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral,

según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro. Igualmente, se muestran los anexos que incluyen diversos apartados importantes para sustentar el estudio. Entre ellos están los planes curriculares de estudio de las carreras identificadas, tablas de datos que amplían la información presentada en el contenido, herramientas de investigación de campo utilizadas, entre otros.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación superior, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, que consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

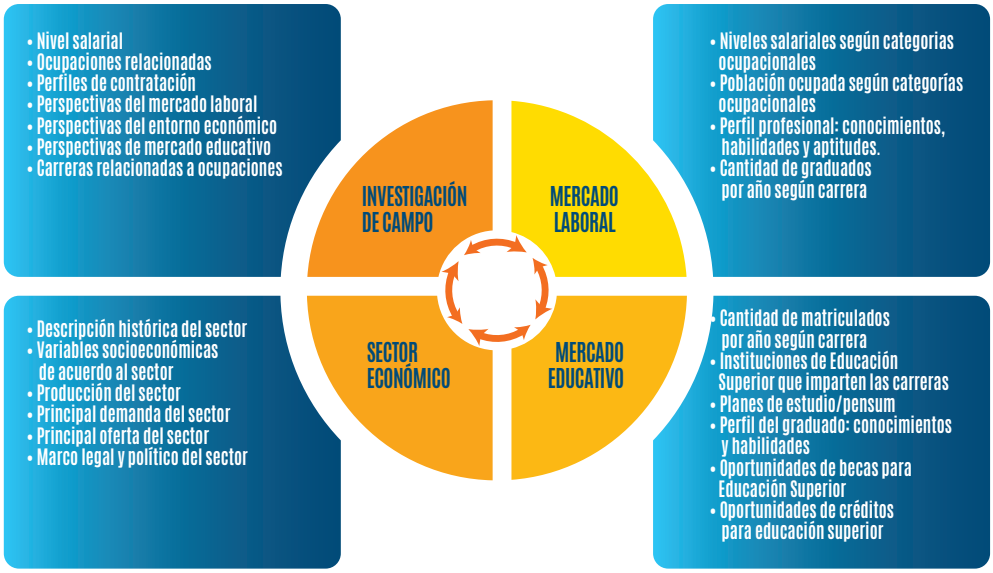
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Civil, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), y datos desde 2013 – 2017.
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), y datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería y doctorado de grado), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muéstrales.
2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.
3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.
5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.
6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.
7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.
8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas).
9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.
10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),
11. Para el caso de Ingeniería Civil serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 3 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[3] atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[4]. La información obtenida utilizando esta técnica fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar

3.El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

4.Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[6] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[6] . Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[7] y la plataforma SurveyToGo[8] , debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

5. Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

6.La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

7.SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

8.Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1.Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Construcción[9], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[9] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[11]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacional en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES 08 considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIIU que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de

9.Dicha actividad económica se relacionó con el área de ingeniería civil

10.El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).

11.Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

Tabla 1. *Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES)*

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) la cual establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. Para el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 08 y las actividades económicas de la CIIU. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

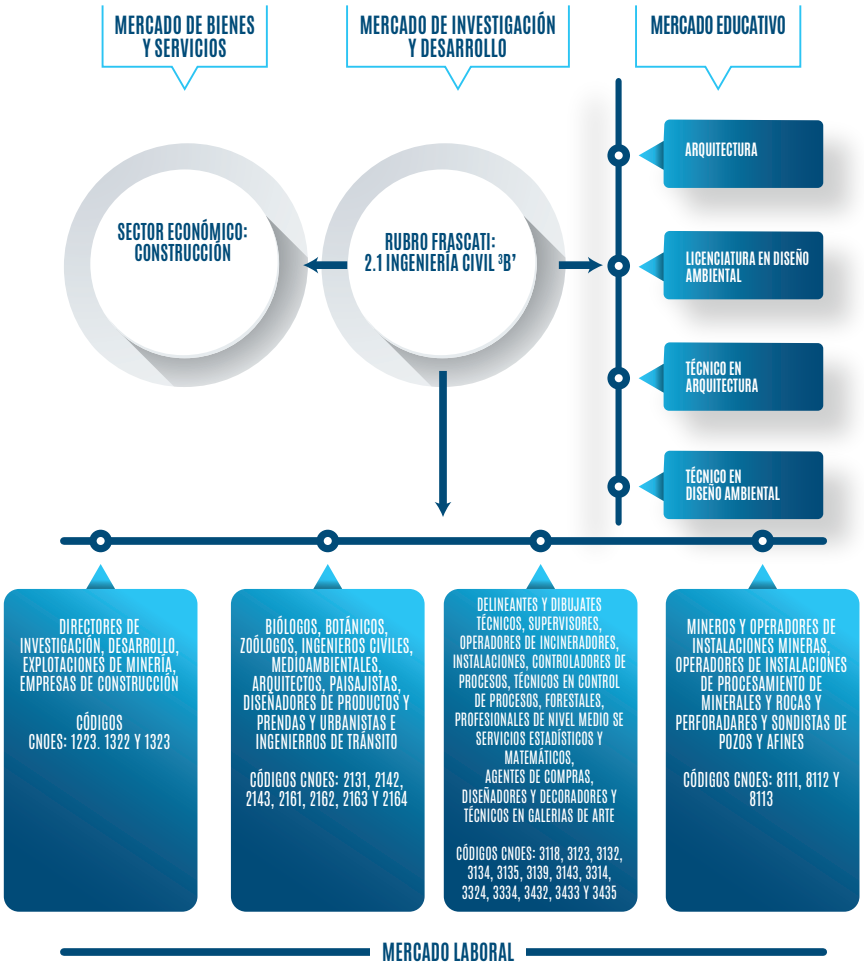
Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU y retomando información del BCR y otras fuentes de información.
- Investigación y análisis del mercado laboral, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTIC; y
- Recopilación datos del mercado educativo, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones*



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

1.1.1.Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU.

La CIIU es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiún secciones de las cuales se deriva la de Construcción, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería civil con el sector económico ya que permite inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de la construcción.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ingeniería y tecnología y dentro de esta se encuentra la Ingeniería Civil. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese sentido, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. *Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4*

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DEL SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	F	Construcción	2. Ingenierías y Tecnologías	2.1 b) Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CIIU Rev. 4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Ingeniería Civil se asocia con la clasificación productiva de la CIIU del sector denominado Construcción

1.1.2.El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

Tabla 3. *El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08*

CLASIFICACIÓN DE I + D, MANUAL DE FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN, CNOES			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	N	TIPO DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
2. Ingenierías y Tecnologías	2.1 b) Ingeniería Civil	4	Primaria	2161	Arquitectos
		4	Secundaria	2162	Arquitectos Paisajistas
		4	Secundaria	2164	Urbanistas e Ingenieros de Tránsito
		4	Secundaria	2165	Cartógrafos y Agrimensores

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y CNOES 08

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES 08), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ingeniería civil con el nivel 4 del CNOES 08 que proporciona las ocupaciones de arquitectos, arquitectos paisajistas, urbanistas e ingenieros de tránsito, cartógrafos, agrimensores y otras ocupaciones afines al área de Ingeniería Civil, respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES 08:

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Civil

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	*CÓDIGO OCUPACIÓN*	*CONCEPTO DE OCUPACIÓN*
2.1 Ingeniería Civil "B"	1223	Directores de investigación y desarrollo
	1322	Directores de explotaciones de minería
	1323	Directores de empresas de construcción
	2142	Ingenieros civiles
	2161	Arquitectos
	2162	Arquitectos paisajistas
	2164	Urbanistas e ingenieros de tránsito
	3118	Delineantes y dibujantes técnicos
	3123	Supervisores de la construcción
	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
	3134	Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas natural
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3324	Agentes de compras y consignatarios
	3334	Agentes inmobiliarios
	3432	Diseñadores y decoradores de interior
	3433	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas
	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
	2163	Diseñadores de productos y de prendas
	3143	Técnicos forestales
	3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
	2131	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
	2143	Ingenieros medioambientales

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones '08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES, se puede asociar a carreras universitarias específicas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3.Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ingeniería civil está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ingeniería Civil que corresponde a Arquitecto, Licenciatura en Diseño Ambiental, Técnico en Arquitectura y Técnico en Diseño Ambiental. El enlace entre las carreras con la clasificación de Ingeniería civil se relaciona por el conocimiento. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati..

Tabla 5. *El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior.*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
2. Ingeniería y Tecnología	2.1 b) Ingeniería Civil	Licenciatura	Licenciatura en Arquitectura
		Licenciatura	Licenciatura en Diseño Ambiental
		Técnico	Técnico en Arquitectura
		Técnico	Técnico en Diseño Ambiental

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

1.1.4.Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES

Una vez establecidas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico construcción, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, el mercado laboral de El Salvador no es perfecto, en el sentido que un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un Licenciado en diseño ambiental podría desempeñarse como Agentes inmobiliarios.

Tabla 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones* [12]

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
Licenciatura	Licenciatura en Arquitectura	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	1322	Directores de explotaciones de minería
		4	1323	Directores de empresas de construcción
		4	2142	Ingenieros civiles
		4	2161	Arquitectos
		4	2162	Arquitectos paisajistas
		4	2164	Urbanistas e ingenieros de tránsito
		4	3118	Delineantes y dibujantes técnicos
		4	3123	Supervisores de la construcción
		4	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		4	3134	Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas natural
	Licenciatura en Diseño Ambiental	4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4	3324	Agentes de compras y consignatarios
Técnico		4	3334	Agentes inmobiliarios
	Técnico en Arquitectura	4	3432	Diseñadores y decoradores de interior
		4	3433	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas
		4	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		4	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
	Técnico en Diseño Ambiental	4	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		4	2163	Diseñadores de productos y de prendas
		4	3143	Técnicos forestales
		4	3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
		4	2131	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
		4	2143	Ingenieros medioambientales

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES 08. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.
En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar un graduado:

12.Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.

Tabla 7. *El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Arquitectura	Arquitectura	1223	Directores de investigación y desarrollo
		1322	Directores de explotaciones de minería
		1323	Directores de empresas de construcción
		2142	Ingenieros civiles
		2161	Arquitectos
		2162	Arquitectos paisajistas
		2164	Urbanistas e ingenieros de tránsito
		3118	Delineantes y dibujantes técnicos
		3123	Supervisores de la construcción
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3134	Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas natural
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3324	Agentes de compras y consignatarios
		3334	Agentes inmobiliarios
		3432	Diseñadores y decoradores de interior
		3433	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas
		8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
Licenciatura	Licenciatura En Diseño Ambiental	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2143	Ingenieros medioambientales
		2163	Diseñadores de productos y de prendas
		3143	Técnicos forestales
		3432	Diseñadores y decoradores de interior
		3433	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas
		3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
Técnico	Técnico En Arquitectura	1322	Directores de explotaciones de minería
		1323	Directores de empresas de construcción
		2142	Ingenieros civiles
		2161	Arquitectos
		2162	Arquitectos paisajistas
		3118	Delineantes y dibujantes técnicos
		3123	Supervisores de la construcción
		3334	Agentes inmobiliarios
		3432	Diseñadores y decoradores de interior
		3433	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas
		8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
	Técnico En Diseño Ambiental	2131	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines
		2143	Ingenieros medioambientales
		2162	Arquitectos paisajistas
		3143	Técnicos forestales
		3432	Diseñadores y decoradores de interior
		3433	Técnicos en galerías de arte, museos y bibliotecas

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT

1.2.Fuentes de datos para el estudio

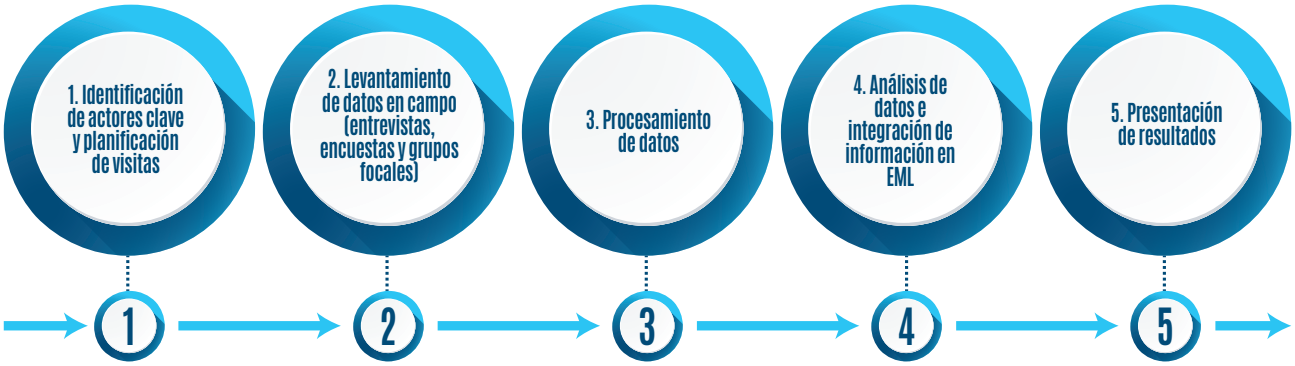
La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado:

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales, entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera del Banco Central de Reserva (BCR) y las estadísticas y datos del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT).

1.3.Metodología de la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo

se procesaron a través la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.
- Matriz cualitativa. resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación y sobre el mercado educativo.

2.MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

En el siguiente apartado se presenta una caracterización del sector asociado a las ocupaciones del CNOES 08, incluyendo los productos y servicios que se encuentran en el mercado, un análisis de la oferta y demanda en el país. Por último, se evalúan temas de elementos legales que lo regulan, las políticas públicas y programas relacionados al sector. La industria de la construcción comprende la edificación y producción de una amplia variedad de estructuras, productos y servicios, entre los cuales incluye: infraestructura pública vial, vivienda, urbanización de terrenos, construcción de edificios, infraestructura de telecomunicaciones y suministro de materiales, bienes y servicios. (CoST El Salvador , 2017)

2.1.Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación [13]

- Sector construcción: la industria de la construcción hace referencia a la edificación y producción de una amplia variedad de estructuras, productos y servicios.
- Arquitectos: diseñan edificios comerciales, industriales, institucionales, residenciales y recreacionales planean y monitorean su construcción, mantenimiento y rehabilitación.
- Arquitectos paisajistas: planean y diseñan paisajes y espacios abiertos para proyectos como parques, escuelas, instituciones, calles, áreas externas en 143 comercios, industrias, residencia, planean y monitorean su construcción, mantenimiento y rehabilitación.
- Urbanistas e ingenieros de tránsito: desarrollan e implementan planes y políticas para el uso controlado de tierras urbanas y rurales y para sistemas de tráfico. Realizan investigaciones y proveen asesoramiento en cuanto a factores económicos, medio ambientales y sociales que afecten el uso de la tierra o el flujo del tráfico.
- Cartógrafos y agrimensores: determinan la posición exacta de revisar o reparar revisar mapas digitales, gráficos y pictóricos, gráficos de otras representaciones visuales de fronteras y otras características naturales o construidas, de océanos y mares, áreas subterráneas y cuerpos celestiales, aplicando principios científicos y matemáticos

13.Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia de la Lengua Española

2.2.Marco general del sector

2.2.1.Descripción histórica del sector en El Salvador

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, el sector económico equivalente en el cual se concentra la ocupación primaria de Arquitectura es el sector construcción; éste comprende a la edificación y producción de una amplia variedad de estructuras, productos y servicios, entre los cuales incluye: infraestructura pública vial, vivienda, urbanización de terrenos, construcción de edificios, infraestructura de telecomunicaciones y suministro de materiales, bienes y servicios. (CoST El Salvador , 2017).

El desarrollo de este sector construcción es de carácter reciente ya que el tema vivienda fue considerado por el Estado en el año 1930 y éste inició cuatro años más tarde (en 1934) con la construcción y mejoramiento de las viviendas por medio de financiamiento y la creación del Banco Hipotecario y el Fondo de Mejoramiento Social. Posteriormente, en el año 1951 se emitió la Ley de Urbanismo y Construcción con la finalidad de regular y controlar a los propietarios y a los constructores de dichos proyectos.

A inicios del siglo actual, el sector construcción tuvo un lento desempeño afectando la economía salvadoreña. Lo anterior se debió en alguna medida al terremoto del año 2001, ya que se destinaron fondos a la reconstrucción de las infraestructuras más afectadas por ducho fenómeno. El subsector de vivienda no logró superar los problemas estructurales, afectando las ofertas de empleos para los ingenieros civiles; aunado a ello, los créditos hipotecarios eran bajos porque las familias no tenían la capacidad necesaria para obtener créditos. Es por ello que en el año 2002 el Fondo Social para la Vivienda formalizó 9,105 créditos, cifra que resultó menor a la registrada en 2001. (Canizalez Arias, 2005)

A finales del año 2002 el Fondo Social para la Vivienda flexibilizó sus políticas de financiamiento con la finalidad de dinamizar el subsector vivienda y por ende el sector construcción. Las principales ocupaciones contratadas por el sector económico son: director de Infraestructura y Mantenimiento, jefe de Sección de Infraestructura, sub director de Infraestructura y Mantenimiento, jefe del departamento de Diseño, Formulación y Supervisión de Infraestructura, técnico de Ingeniería Civil, dibujante Arquitectónico, jefe del departamento de Mantenimiento y técnico de Infraestructura y Servicios Generales. (MIGOBDT, 2017) Las principales empresas en el sector de construcción son: Grupo Roble, Grupo Agrisal, Inversiones Bolívar, Urbanica (Grupo Dueñas), TP Constructores y Constructora Salazar-Romero.

2.2.2.Importancia del sector a nivel nacional

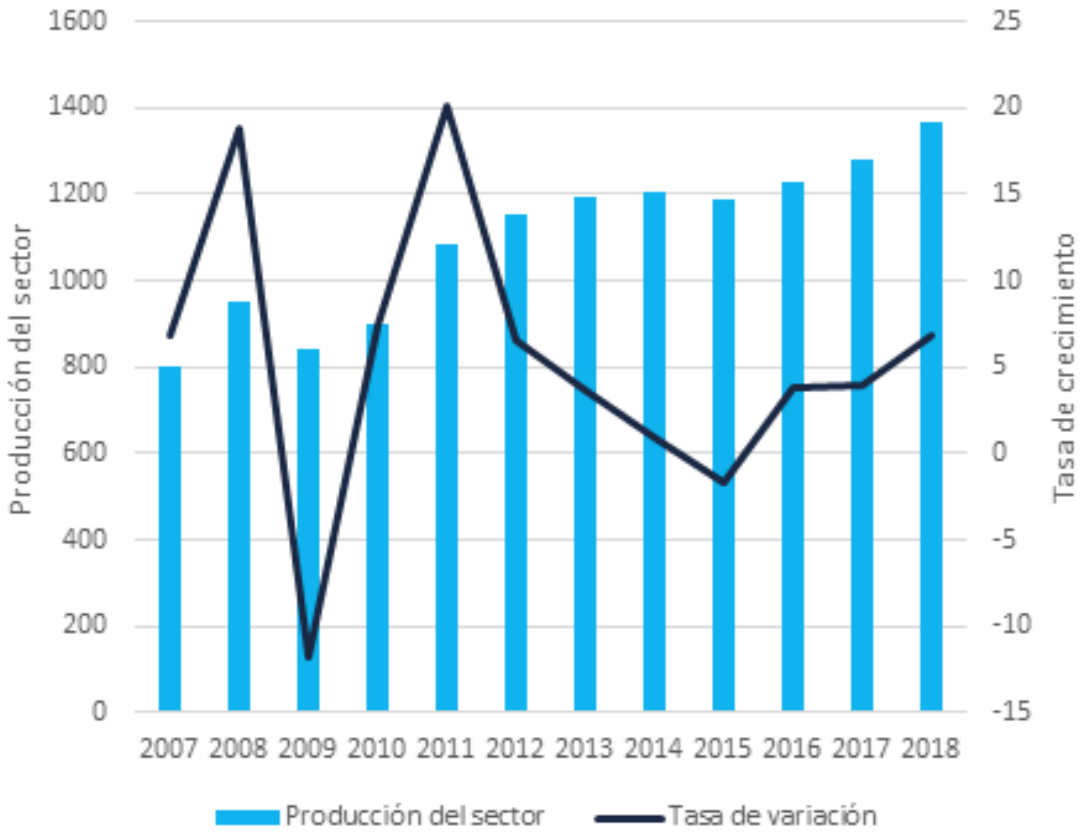
Los beneficios que genera la industria de la construcción se observan a través de la creación de activos fijos, urbanización y la creación de infraestructura. Cabe resaltar que este sector económico es intensivo en mano de obra y paga salarios relativamente altos. Además, la industria presenta efectos multiplicadores de la producción y encadenamientos productivos superiores a otros. Por cada $1 millón de USD de incremento en la demanda final del sector de construcción, se generaría en el corto plazo una producción adicional que podría alcanzar los $1.45 millones de USD; dando al mismo tiempo empleo a 108 trabajadores por cada millón invertido. (CoST El Salvador , 2017) Por lo tanto, a través de la generación de empleos, del pago de salarios, de la demanda de bienes y servicios para realizar las actividades pertinentes a la construcción, este sector económico contribuye al crecimiento de la economía salvadoreña.

Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector de Construcción, periodo 2007 - 2018

		Años											
Concepto	**Unidad de medida**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Producción del sector (precios corriente)	USD$ Millones	801.1	951.42	839.04	901.03	1082.04	1153.51	1195.38	1206.5	1186.9	1231.31	1280.72	1368.15
Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	4.71%	5.29%	4.77%	4.88%	5.33%	5.39%	5.44%	5.34%	5.06%	5.1%	5.14%	5.25%
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	6.9%	18.76%	-11.81%	7.39%	20.09%	6.61%	3.63%	0.93%	-1.62%	3.74%	4.01%	6.83%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR y las EHPM, (SCN), Base 2005.

Gráfica 1 *El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector construcción, período 2007 – 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del

El sector construcción ha tenido un crecimiento inestable a lo largo del tiempo. Se observa que la menor variación de la tasa de crecimiento se registra en el año 2009 siendo de -11.81%, a partir del 2011 se ha mantenido estable excepto en el año 2015 donde se registra una tasa del -1.62%. Además, es importante resaltar que la producción del sector construcción se ha mantenido arriba de los $800 millones de USD en el periodo 2007-2018.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a profesionales, el sector es importante para el crecimiento de la economía salvadoreña ya que, al modernizar las obras de construcción, tanto carreteras como edificios, entre otros, facilita el aumento en la producción de otros sectores productivos que existen, además que genera muchos empleos. Actualmente existe un auge de las empresas privada en la realización de nuevos proyectos que llevarán a un mejor desarrollo económico en El Salvador.

2.2.3.Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

Un indicador utilizado para evaluar el dinamismo de la actividad económica de la industria es el consumo aparente de cemento. Según datos del BCR, en el año 2016 se redujo la demanda

de cemento en -2.4 % en relación al saldo acumulado del año anterior. Los principales productos de consumo de la industria son: concreto o mixto, bahareque, adobe, madera, lámina metálica, ladrillos, cemento, tierra, entre otros. Y por el lado de las importaciones y exportaciones los productos más comunes son materias primas e insumos como productos de acero para estructuras de hormigón, estructuras metálicas, otros pueden ser caños para agua o gas, PVC con que se confeccionan las aberturas, plásticos con que se fabrican diferentes accesorios niveladoras, palas, cargadoras, compactadoras. (CoST El Salvador , 2017).

La actividad de la construcción es uno de los sectores productivos que más aporta al crecimiento de las economías de los países y regiones. Un factor importante que debe acompañar a este sector económico es la inversión en infraestructura, ya que produce beneficios como reducción de costos, incremento de eficiencia y facilidad en logística. La industria de construcción tuvo un aumento de sus indicadores en Centroamérica y el Caribe. En el año 2016 tuvo una producción por parte del sector de $289,926 millones de USD y mostró un crecimiento en su producción pasando de ser 4.5% en el año 2016 al 7.6% en el 2017. El país que tuvo mayor desarrollo fue República Dominicana con 10.6% de producción, esto fue por las facilidades para adquirir una vivienda de bajo y medio costo, diversificación de la matriz de generación eléctrica, ampliación de habitaciones hoteleras y programas de infraestructura vial. (CEPAL, 2018)

Según el Foro Económico Mundial (WEF) existen nuevos componentes en el tema de la infraestructura de transportes. Estos elementos permiten ver el sector como servicio público y no solo como un stock de obra pública. En carreteras se agrega el componente de conectividad de la red vial, mientras en puertos y aeropuertos se incorporarán componentes de eficiencia e integración con las redes logísticas internacionales. En el año 2018 en El Salvador se destaca la conectividad y la calidad de la red vial. (Foro Económico Mundial, 2018)

2.2.3.1.Análisis de la demanda de servicios y productos

La demanda del sector construcción en El Salvador la conforman aquellos agentes económicos que necesitan proveerse de vivienda, infraestructura y áreas urbanizadas. Entre los principales agentes se encuentra la demanda que es la población en general y la administración pública que debe proveer al país con infraestructura física, vivienda y servicios básicos requeridos para el desarrollo socioeconómico. (CoST El Salvador , 2017)

Es importante resaltar que en El Salvador existe un déficit habitacional de aproximadamente 440,000 viviendas. Esto hace referencia a que hay personas que viven en casas cuyos materiales no son aptos para garantizar las condiciones mínimas de seguridad, protección y salubridad. Por lo tanto, se puede concluir que existe un gran campo de mejora para que con las políticas adecuadas y las inversiones necesarias el sector construcción pueda tener mayores retornos.

2.2.3.2.Análisis de la oferta de servicios y productos

La oferta del sector construcción la representan las personas naturales o jurídicas, y se encuentran en los archivos que poseen las instituciones como los proveedores de bienes o servicios. Como parte del estudio, se realizó un inventario de la cantidad de constructores que se encuentran en los archivos y las bases de datos de las instituciones seleccionadas para la muestra (personas naturales y jurídicas), que año con año están licitando en las diferentes instituciones para poder ser elegidas; de esta forma se determinó que las empresas formales en el sector construcción superan los 1,500 establecimientos, siendo estas principalmente micro, pequeñas y medianas empresas.
Los productos que las empresas ofertan son los de vivienda, infraestructura y proveer áreas urbanizadas. Las principales empresas en dicho sector son: Grupo roble que cuenta

con 19 centros comerciales y más de 60,000 viviendas, Grupo Agrisal que tiene dos hoteles, dos centros comerciales y oficinas, Inversiones Bolívar que poseen tres centros comerciales y cinco edificios de apartamentos. También se encuentran Urbanica, TP constructores y constructora Salazar-Romero.

2.2.3.3.Retos y oportunidades del sector económico

El sector construcción es el sector económico que realiza el mayor aporte a la inversión en El Salvador. Al ser la inversión el principal determinante del crecimiento económico a largo plazo, este sector representa en sí mismo una oportunidad. De manera específica, el aporta en promedio, el 37% de la inversión total; de acuerdo a los expertos, un aumento del 1% en el coeficiente inversión/PIB, se asocia con aumentos en el PIB del 8% en el largo plazo, lo acumulado como resultado de la inversión produce hoy, produce mañana, y sigue produciendo. (CASALCO, 2014)

Otra oportunidad de este sector económico construcción es que posee mayores eslabonamientos productivos y alto efecto multiplicador. Esto quiere decir que el sector construcción tiene un gran potencial para establecerse como motor de crecimiento económico debido a su alto retorno sobre los recursos invertidos; es clave en la economía porque propicia efectos multiplicadores de la producción y encadenamientos productivos superiores al de otros sectores económicos.

Por otro lado, uno de los retos que el sector construcción debe enfrentar es el déficit habitacional. Indicadores muestran que en El Salvador más del 50% de los hogares (aproximadamente 1.8 millones de hogares) habitan en condiciones no aptas para desarrollarse tanto social como económicamente. Algunas de estos problemas pueden ser por la falta de vivienda, la falta de material para realizar una buena construcción o el hacinamiento dentro de las viviendas. (CoST El Salvador , 2017)
Además, otro reto que tiene el sector construcción es mejorar los créditos hipotecarios. En El Salvador el costo de las viviendas es alto comparado con el ingreso promedio de una persona. Por ello es necesario que el tipo de financiamiento sea otorgado a menores tasas y al más largo plazo posible, logrando de esta forma que la cuota mensual de dichos préstamos sea más accesible para todas las personas. (CASALCO, 2014).

Los profesionales entrevistados mencionan que la disminución de inversión en el sector es un problema que se presenta, esto disminuye las obras que se realizan y el empleo. Esta baja en el empleo es algo perjudicial para los profesionales en el sector ya que a minora los salarios, debido la oferta de profesionales en el área ha ido aumentando con los años.

Según la investigación de campo realizada con los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones en cuanto a los que se enfrentan las instituciones educativas son:

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3.Marco legal y político del sector

En El Salvador existe un amplio marco normativo e institucional que rige el accionar del sector construcción, algunos poseen una estrecha vinculación con el medio ambiente y otros en general, brindan los lineamentos necesarios que rigen los procesos de adquisición y ejecución de obra pública y el acceso a la información. La Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) posee todos los procedimientos para la contratación y ejecución de proyectos de infraestructura pública. Es importante tener en cuenta los permisos con lo que deben de contar las empresas para poder llevar a cabo los proyectos de infraestructura. (CoST El Salvador , 2017)

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

La Ley De Adquisiciones y Contrataciones de La Administración Pública fue creada e implementada en el año 2000. El principal objetivo es el de tener un marco jurídico que regule la ejecución clara, ágil y oportuna de las adquisiciones y contrataciones que efectúan las instituciones de la Administración Pública. Además, a través de ella se busca asegurar el uso racional de los recursos financieros cabe mencionar que esta ley concierna a la contratación de servicios para la construcción de proyectos de infraestructura pública (ASAMBLEA LEGISLATIVA, 2000)

Reglamento De La Ley de Urbanismo y Construcción en lo relativo a parcelaciones y urbanizaciones habitacionales. Art. 1: El presente reglamento tiene por objeto desarrollar todas las disposiciones necesarias para la tramitación de permisos de parcelación y normas de notificación, equipamiento comunal y público, sistema vial e infraestructura de los servicios públicos que deberán cumplir los propietarios y urbanizaciones de parcelación habitacionales. Alcances y Atribuciones Art. 2: Se regirá por el presente reglamento todas las actividades relacionadas con la planificación, ejecución y control de cualquier proyecto de parcelación habitacional que se realice en el territorio nacional, con excepción de aquellos municipios o grupos de municipios que cuenten con un plan local que establezca su propio reglamento (ASAMBLEA LEGISLATIVA, 1951).

Ley del Medio Ambiente y su Reglamento, la creación de esta ley ha sido por el deterioro acelerado del medioambiente lo que está ocasionando graves problemas económicos y sociales para las presentes y futuras generaciones. Dicho instrumento legislativo es implementado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador (MARN). El objetivo de esta ley es desarrollar disposiciones establecidas en cuanto a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente (ASAMBLEA LEGISLATIVA, 1998).

2.3.2.Políticas públicas relacionadas al sector

En el sector construcción las políticas públicas que se han impulsado en el país, son la construcción de dos aeropuertos de uso comercial en El Salvador; el Aeropuerto de Ilopango en San Salvador (AILO) y el Aeropuerto Internacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez (AIES-MOARG). Además de los programas de Carreteras Troncales y Caminos Rurales han logrado mejoras en estos últimos años y han ampliado la red de carreteras y caminos en El Salvador, en donde su mantenimiento corre a cargo de empresas privadas a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP/FOVIAL). Desde el MOP se está diseñando un ambicioso programa de mejora de la red vial del país, que contempla la mejora de las principales vías de comunicación; y en los próximos tres años más de $ 650 millones de USD en las mejoras y

extensión de la red vial del país. Como también la construcción de las Zonas Francas, de las cuales el país cuenta con una importante red (17 en total) que generan más de 80,000 empleos directos y 160,000 indirectos, principalmente en el sector textil, logístico, electrónica y metalurgia. Además, en estas Zonas Francas se produce aproximadamente la mitad de las exportaciones del país (CoST El Salvador , 2017).

2.3.3.Programas públicos o privados vinculados al sector

Programa Nacional de Formación Continua, desarrollado por la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA), con la finalidad de apoyar a los profesionales de la ingeniería y arquitectura, organizando cursos, seminarios, charlas divulgativas y otras experiencias de aprendizaje conforme a las necesidades que se van detectando, en cooperación con entidades como INSAFORP, FISDL, y Colegios profesionales. En los últimos años ASIA ha estado participando en licitaciones públicas para ofrecer servicios de capacitación con el INSAFORP en el área técnica y técnica especializada con la modalidad de apoyo del 100% de sus costos, sumado a otros eventos por libre gestión donde ese apoyo es del 40 y el 60%. Se impartieron 5 eventos con un total de 104 horas de capacitación a 135 profesionales donde se autofinanció el 38.52% de los participantes.

3.MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

Si bien es cierto existen varios proyectos estatales relacionados con el sector construcción, se ha reportado una mayor cantidad de empleados en el sector privado, esto se debe en parte a que muchas plazas en el sector público no son de contrato fijo, de igual forma a que la construcción de complejos habitacionales es una de las principales áreas del sector la cual se realiza mayoritariamente por el sector privado (ISSS, 2018). Además de construcción, ampliación o reforma de edificios o viviendas, el sector construcción también realiza construcción de carreteras, calles o caminos, demolición de estructuras, preparación de terreno, instalación de fontanería, calefacción y aire acondicionado, entre otros (CoST, 2017) .

Los profesionales en el área de ingeniería y arquitectura son contratados en su mayoría por constructoras privadas que brindan los servicios de diseño y ejecución de proyectos de construcción. Una menor cantidad suelen emplearse en el sector público cuando el Gobierno ejecuta proyectos como construcción de carretera, remodelación del aeropuerto, reconstrucción de infraestructura, entre otros.

Tabla 9. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil* [14]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Construcción	Sector privado y público: Servicios de construcción	Arquitectos
		Ingenieros civiles
		Arquitectos paisajistas
		Urbanistas e ingenieros de tránsito
		Cartógrafos y agrimensores

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev. 4, CNOES 08 y EHPM.

Entre algunas ocupaciones más demandas de las carreras de ingeniaría civil y arquitectura identificadas en la bolsa de empleo se encuentran: Arquitectos, Arquitectos Paisajistas, Urbanistas e ingenieros de tránsito y Cartógrafos y Agrimensores, para el caso de los ingenieros civiles,

Para el caso de los Arquitectos y Arquitectos Paisajistas a continuación se presenta un listado de los cargos que desempeñan y sus principales funciones:

- Jefe de Sección de Infraestructura: estar a cargo de la supervisión de obras de infraestructura institucional.
- Jefe del departamento de diseño, formulación y supervisión de infraestructura: estar a cargo del diseño, implementación y supervisión de obras de infraestructura institucional.
- Asistente técnico: apoyar a los departamentos correspondientes.
- Dibujante arquitectónico: diseñar anteproyectos para la evaluación de inmuebles en proceso de alquiler o compra. Diseño de juego de planos para construcción de nuevos proyectos.

La inversión es importante para la innovación del sector construcción, por esta razón además de aumentar la tecnología en los procesos productivos, se requiere de trabajadores calificados profesionalmente para poder dinamizar el sector construcción, de tal forma el tener un grado académico al desempeñar las distintas ocupaciones contribuye al desarrollo del sector.

Si bien es cierto que el sector construcción ha tenido una caída, en los últimos años se ha ido recuperando, por lo cual se esperaría que al aumentar la producción del sector se demande más trabajadores, aumentando a empleabilidad en el sector

14.Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati

3.1.Análisis de la demanda: empleadores

De acuerdo con la bolsa de empleo en el país, los empleadores de profesionales en Arquitectura requieren en los siguientes conocimientos, habilidades y aptitudes:

- Conocimientos: experiencia en la digitación de planos en AutoCad, conocimiento y aplicación de leyes y reglamentos, conocimientos básicos de Arquitectura y capacidad para redactar y elaborar informes técnicos.
- Habilidades Técnicas: manejo de Office, Word, Excel, Power Point, manejo de AutoCad y manejo de Internet y correo electrónico.
- Aptitudes (habilidades blandas): altos deseos de superación, capacidad de trabajar bajo presión, sentido de responsabilidad y urgencia, facilidad de relacionarse con otros, prudente en sus acciones, creativo, orientado a trabajar en equipo, entusiasmo y vigor para realizar las tareas y excelentes relaciones interpersonales.

De la consulta realizada a los grupos focales, se pudieron establecer habilidades técnicas y blandas comunes a los profesionales. Las habilidades técnicas mencionadas son:

- El conocimiento y practica de más de un idioma.
- Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, PowerPoint y otros).
- Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas.
- Uso adecuado de redes sociales.

Por otro lado, las habilidades blandas identificadas para cualquier profesional graduado de una carrera universitaria son:

- Buen manejo de las responsabilidades y el trabajo en equipo.
- Pensamiento critico
- Proactividad
- Inteligencia emocional
- Empatía
- Liderazgo
- Ética profesional
- Pensamiento analítico
- Capacidad de emprender

De acuerdo con las opciones vertidas en los grupos focales realizados, se menciona que los profesionales deben manejar varios idiomas, incluidos el inglés, francés y mandarín, ya que esto permite que en un futuro tengan mejores oportunidades laborales; además de un manejo de las tecnologías y el internet; poseer técnicas de comunicación; entre otras. Como también debe de tener de poder desenvolverse en un entorno de equipos de trabajo, ser creativo, comprometido, poseer liderazgo, pensamiento crítico, además de ser capaz de tomar decisiones.

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada[15] para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

La población ocupada[15] del sector construcción comprende las personas que se desempeñan como arquitectos y técnicos en arquitectura, y como tal, representa la demanda el sector. La tabla 10, presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica:

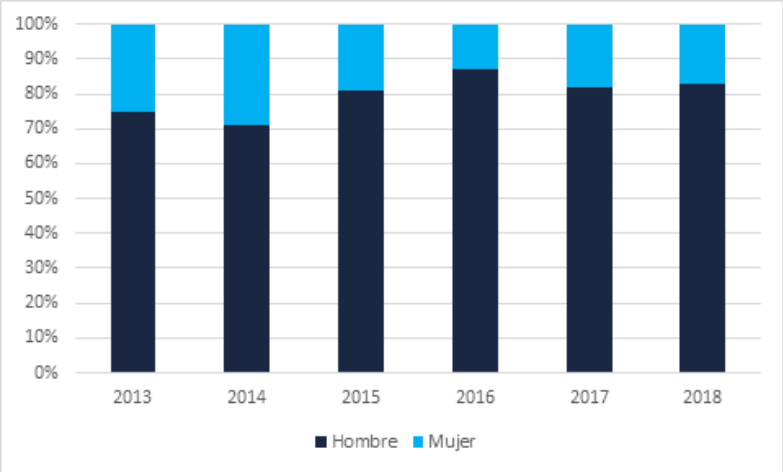
15.La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.

Tabla 10. *El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería civil, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018*[16]

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	276	92	48	320	91	277	368
2014	230	93	83	240	69	254	323
2015	242	57	67	232	43	256	299
2016	202	30	67	165	66	166	232
2017	179	39	59	159	56	162	218
2018	211	44	61	194	59	196	255

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM

Gráfica 2 *El Salvador: Proporción de ocupados de área de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013-2018*



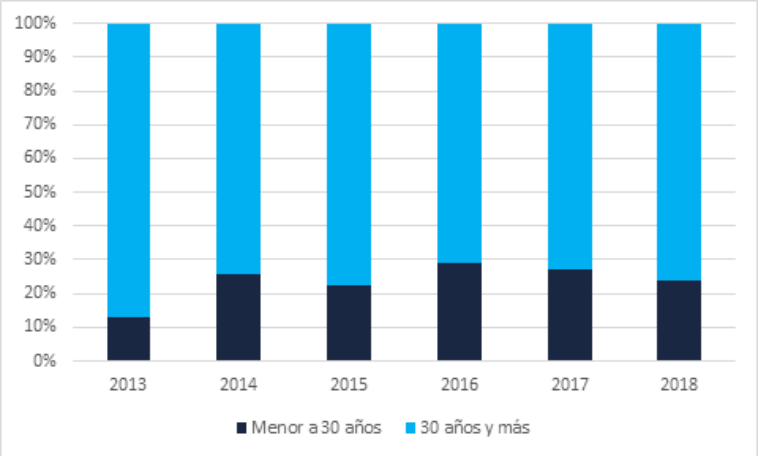
La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector construcción. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 80% aproximadamente de los profesionales ocupados son hombres. Generalmente, se ha considerado a esta ocupación como una actividad específica de los hombres, y la tendencia que se observa en

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

16.Los datos de población ocupada corresponden a los datos muéstrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6

estos últimos 6 años es bastante representativa de esta creencia. Los datos confirman que la mayor cantidad de ocupados corresponde al género masculino.

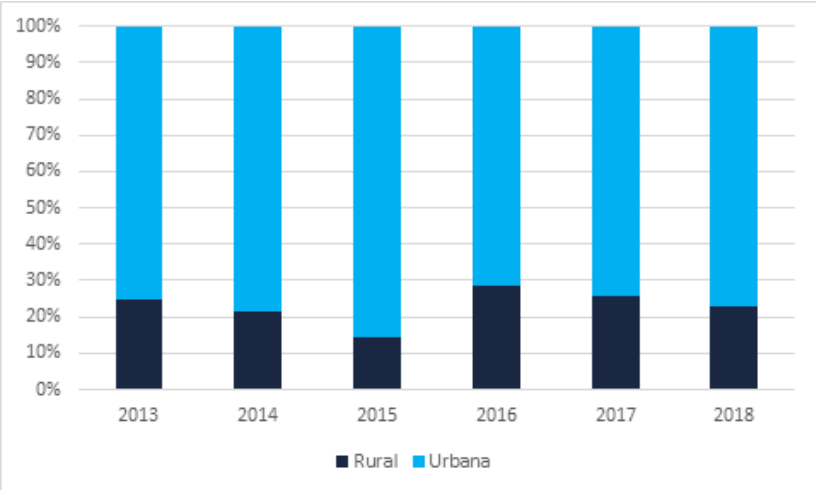
Gráfica 3 *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según rango de edad, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

La proporción de ocupados en Ingeniería Civil según los rangos de edad muestra que más del 80% de los ocupados sobrepasan los 30 años. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 20% restante de la población ocupada en esta clasificación

Gráfica 4 *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según área geográfica, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más del 80% de los ocupados en provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos de construcción, coherente con el desarrollo de proyectos de construcción urbana.

En general, la tendencia de los datos indica que la segregación ocupacional por sexo, rango de edad y zona geográfica seguirá perpetuándose con el tiempo, lo ideal sería avanzar hacia una concentración igual entre ambos sexos, equidad al momento de los salarios y que la población ocupada aumente de manera significativa en la zona rural.

33.2.Análisis de la oferta: ocupaciones

La población Económicamente Activa (PEA), está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y la población desocupada. (DIGESTYC, 2012). Lo datos disponibles en la EHPM, mientan estimaciones correspondientes de la PEA total por zona geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar la PEA por grupo ocupacional.

Por lo anterior, y con el fin de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en las ocupaciones: Arquitectos, Arquitectos Paisajistas, Urbanistas e Ingenieros de Tránsito, entre otras, se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionada a la ocupación CNOES 08.

Tabla 11. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017*

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
Arquitectura	113	137	250	131	147	278	163	178	341	146	156	302	161	158	319
Licenciatura en diseño ambiental	13	4	17	5	1	6	9	1	10	18	1	19	14	3	17
Técnico en arquitectura	10	23	33	10	16	26	14	16	30	14	16	30	12	11	23
Técnico en Diseño Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	3	0	3

Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de datos del MINEDUCYT.

La tabla nos muestra como la cantidad de graduados por año, en la carrera de arquitectura, licenciatura en diseño ambiental, técnico en arquitectura y técnico en diseño ambienta. En el periodo establecido, se observa que las cantidades más altas de graduados pertenecen a la carrera de arquitectura y la más baja al técnico en diseño ambiental. En general, se puede observar un aumento del número de graduados en cada una de las carreras entre los años 2013 al 2017. Al analizar por sexo, si bien el crecimiento ha sido mayor en el caso de las mujeres, la cantidad de graduados del sexo masculino también ha experimentado un aumento para cada una de las carreras mencionadas y se espera que el número de hombres y mujeres graduados siga en aumento.

3.3.Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

Tras analizar la población ocupada del sector (demanda de trabajo) y el número de gradados de las carreras relacionadas al sector (oferta de trabajo), es importante tomar en consideración los rangos salariales del sector construcción. Para ello, se consideran tres variables: (i) sexo, para identificar la importancia del nivel de experiencia y la posición en que se encuentran los jóvenes respecto a las personas de 30 años y más, (iii) zona geográfica, es sabido que las condiciones laborales difieren según la zona donde se desarrollen las actividades productivas.

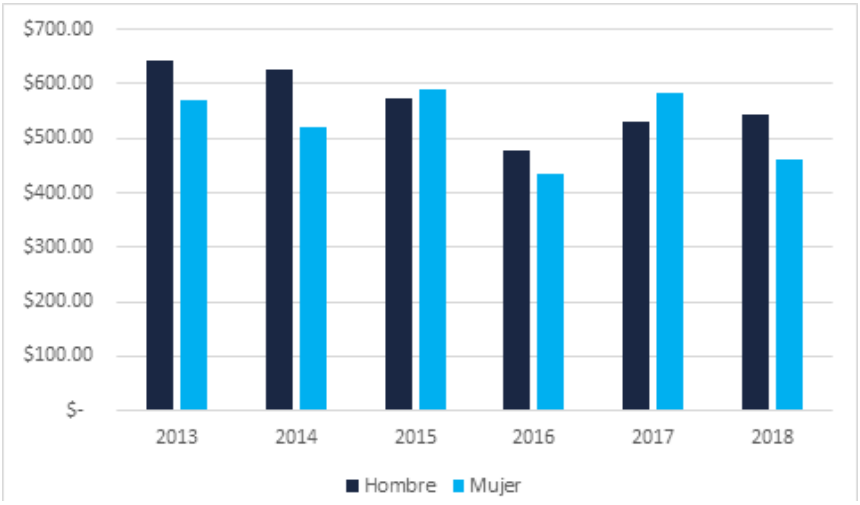
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones de arquitectos, licenciados en diseño ambiental y técnicos en arquitectura y diseño ambiental.

Tabla 12. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, periodo 2013-2018*[17]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	$ 644.29	$ 571.70	$ 412.97	$ 658.12	$ 572.93	$ 643.62
2014	$ 624.97	$ 521.00	$ 523.52	$ 619.77	$ 498.28	$ 621.32
2015	$ 574.58	$ 589.57	$ 462.41	$ 610.65	$ 574.83	$ 577.87
2016	$ 477.24	$ 435.85	$ 383.98	$ 507.58	$ 437.91	$ 485.40
2017	$ 531.95	$ 582.77	$ 410.81	$ 589.37	$ 361.39	$ 603.15
2018	$ 543.57	$ 459.58	$ 405.45	$ 567.95	$ 381.13	$ 573.61

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de las EHPM.

Gráfica 5. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, según sexo, periodo 2013 - 2018*

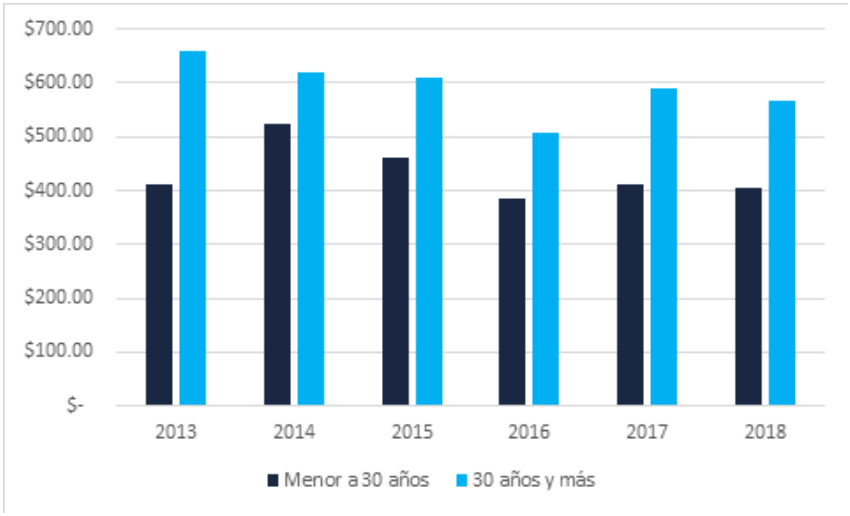


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

17.Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 4, descrita en la metodología

Los salarios promedios mensuales según género, muestran que los salarios son inestables para ambos sexos, los salarios experimentas altas y bajas; sin embargo, las brechas salariales, aunque son mínimas, se mantienen a favor de los hombres. A partir del 2016, los hombres mantienen una tendencia al alza en los niveles de salarios promedios. Mientras en las mujeres se observa que en el año 2017 los salarios alcanzan su nivel más alto.

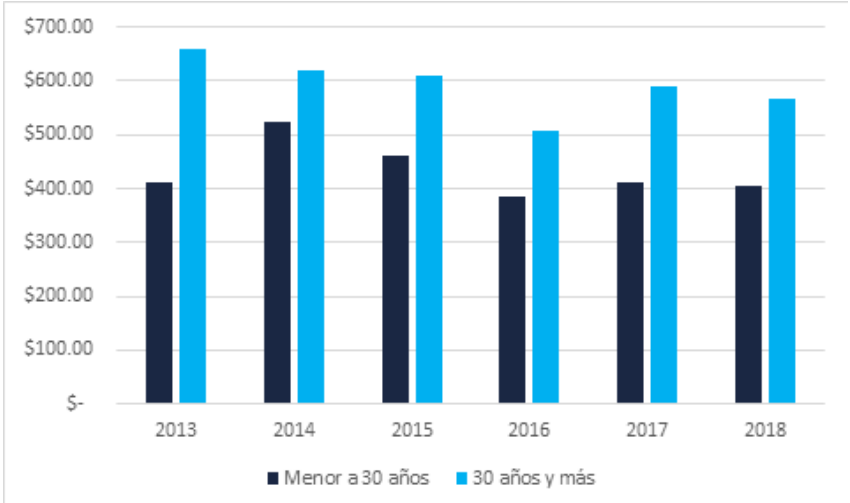
Gráfica 6. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, según rango de edad, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

Los mayores salarios son obtenidos por las personas mayores a 30 años. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio. Para los menores de 30 años a partir del 2014 se observa que los salarios decrecen y es hasta el año 2016 que estos comienzan a crear una tendencia hacia el alza.

Gráfica 7. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Civil, según zona geográfica, periodo 2013 – 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana. La grafica 7 tiene una tendencia bastante marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios, específicamente en el periodo 2017-2018. El año 2015 los salarios se igualan y la brecha salarial entre la zona urbana y rural desaparece; sin embargo, a partir del 2016 continúa la desigualdad entre salarios siendo el grupo urbano el beneficiado.

Los profesionales que participaron en los grupos focales, mencionan que existe una necesidad de aumentar los salarios mínimos, y son muy bajos para poder garantizar a subsistencia de los trabajadores y sus familias.

En conclusión, se puede observar en el gráfico de salarios por sexo que a lo largo del periodo los hombres obtienen mayores salarios que las mujeres; por su parte el gráfico de salarios por rango de edad muestra que los profesionales con edades mayores a los 30 años obtienen remuneraciones más altas, esto se debe en alguna medida a la mayor experiencia que estas personas poseen; de igual forma, el gráfico de salarios dividido por zona geográfica, resalta la brecha salarial entre los salarios promedio percibidos en la zona rural y la zona urbana, siendo mayores las remuneraciones en la zona urbana.

3.4.Síntesis de investigación de campo: empleadores

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de arquitectos y arquitectos paisajistas, y otras ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil (arquitectura), las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

Marca de nube.

La Nube de palabras[18] obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: construcción, diseñadores, innovador y constructora. Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, los profesionales pueden desempeñarse en las áreas de diseños innovadores de nuevas viviendas y el diseño de obras, tanto públicas como privadas.

Ilustración 2. Marca de Nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de arquitecto y arquitecto paisajista



Fuente: elaboración de Erak Consultores

18.La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.

Matriz cualitativa

Las opiniones de los empleadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ocupaciones en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa Los resultados denotan que los arquitectos y arquitectos paisajistas pueden insertarse en el mercado laboral en empresas como: Grupo Roble, INCO, Salazar Romero, Vidri, Siman, constructoras e ingenios.

4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

En El Salvador existe una oferta formativa tanto pública como privada para las ocupaciones principales (ingenieros civiles y arquitectos), que permiten a los estudiantes desempeñarse en el sector construcción. Entre la primera destaca la Universidad de El Salvador y entre las privadas se encuentran la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Dr. José Matías Delgado, entre otras. Estas cuentan con un cuerpo docente capacitado para bridar educación universitaria en las diferentes áreas de especialización, de este cuerpo docente, 63.04% (6,637) cuenta con estudios del nivel universitario, el 33.78% (3,556) a nivel de posgrado y el 3.18% (335) cuenta únicamente con estudios del nivel técnico. (MINEDUCYT, 2017).

Sin embargo, de acuerdo a la opinión de profesionales en los grupos focales, existen varias deficiencias en la educación superior. Entre la cuales se menciona que la preparación de estudiantes no es suficiente a los requerimientos del mercado, no existe una formación base en la educación básica y media suficiente, la planta docente no actualiza las temáticas impartida, esto en parte porque los dicentes se limitan a transcribir lo de los libros a las clases; además existe estigmatización de las universidades.

4.1.Relación entre Manual Frascati y carreras

Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total	Mujer	Hombre	Total
Arquitectura	1608	2105	3713	1633	2092	3725	1630	2053	3683	1705	2073	3778	1798	1968	3766
Licenciatura en Diseño Ambiental	199	59	258	213	34	247	234	49	283	245	43	288	220	36	256
Técnico Arquitectura	42	71	113	45	53	98	40	54	94	35	50	85	36	46	82
Técnico en Diseño Ambiental	6	1	7	23	1	24	24	2	26	22	4	26	28	4	32

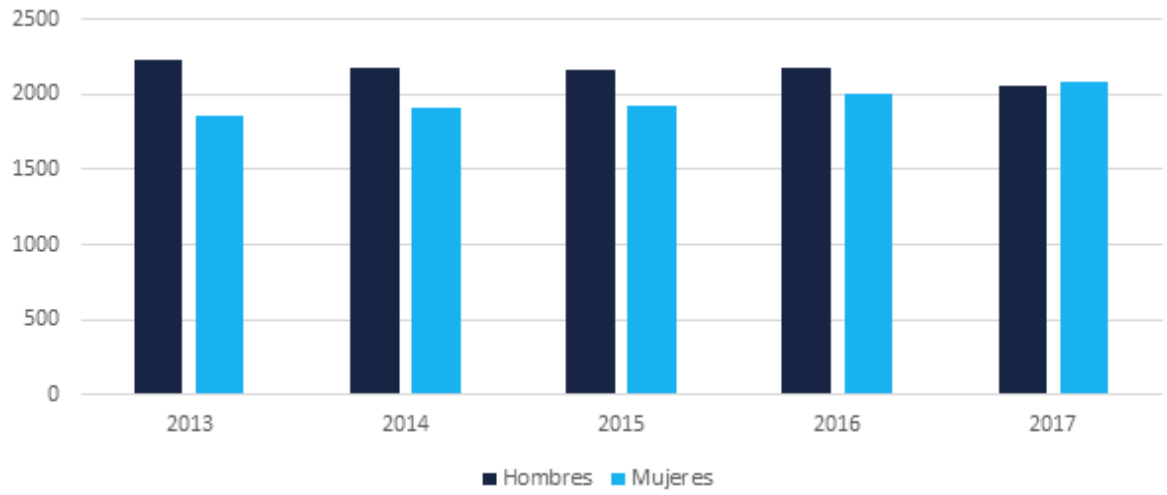
Fuente: elaboración de Erak Consultores con base a datos de MINEDUCYT

Al observar los requisitos de la bolsa de trabajo para poder desempeñar en el sector construcción, es necesario poseer conocimientos técnicos adquiridos en una carrera universitaria para poder formular y ejecutar distintos proyectos; además, es necesario conocer las nuevas tecnologías que se implementan para innovar al sector. Las carreras más demandadas son ingeniería civil y arquitectura, debido a que son las que más relación tienen con el que hacer del sector construcción.

El sector a comparación de otros posee altos niveles salariales, por lo cual es muy atractivo para los estudiantes desempeñarse en él. Muchos estudiantes desconocen que tienen otras carreras de opciones en el cual se pueden desempeñar en el sector construcción, como un técnico y por esta razón el técnico en arquitectura no es muy demandado.

A continuación, se presenta una gráfica para apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de ingeniería civil:

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Civil, período 2013 - 2017*[19]



Fuente: elaboración de Erak Consultores con base a datos de MINEDUCYT

El gráfico anterior muestra que la mayor proporción de la demanda de carreras de ingeniería civil y arquitectura es realizada por los hombres. Lo anterior puede relacionarse con los estereotipos de género que apuntan a que únicamente los hombres tienen la capacidad para desempeñarse en estas carreras (entre otras razones porque se requiere el uso de fuerza para desempeñar ciertas actividades) y por tanto en el sector construcción. Estas carreras han sido históricamente masculinizadas. Sin embargo, para cada sexo, la tendencia ha sido positiva, año con año, un mayor número tanto de hombres como de mujeres demandan estas carreras.

4.2.Perfil de salida del estudiante según carrera

De acuerdo con los perfiles de los graduados detallados por las universidades, las personas graduadas de la carrera Arquitectura adquieren los siguientes conocimientos y habilidades:

19.Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.

- Los conocimientos de la carrera: altosentido ético y crítico para desarrollar propuestas arquitectónicas, consciente de su entorno social, económico y cultural, puede producir información visual para la adecuada comunicación de las ideas de diseño durante el proceso de desarrollo y de las características materiales y técnicas de la obra a construir, a través de la aplicación de recursos y herramientas de expresión gráfica tradicionales y digitales, con creatividad, sentido estético, claridad y precisión en la información, en los ámbitos local, regional, nacional e internacional.
- Habilidades técnicas: para el trabajo manual Incluye dibujo a mano alzada, conocimiento básico de física y matemática, capacidad de observación, comunicación gráfica, oral y escrita y capacidad de análisis y síntesis.

4.3.Oportunidades de becas en el sector

En el país, diferentes instituciones brindan becas para estudios de pregrado. De acuerdo a información brindada por las diferentes instituciones, algunas se otorgan a través de un estudio socioeconómico en el cual a los estudiantes de menor capacidad adquisitiva se les otorgan becas para que pueden continuar con sus estudios, o se les otorga a estudiantes con un excelente récord académico. Entre ellas están las becas FANTEL y las que otorgan las diferentes universidades, como también de otras instituciones

Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado

NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
BECAS FANTEL	Gobierno de El Salvador
EDUBECAS	FEPADE
BECAS	Fundación Gloria de Kriete
BECAS	Fundación Supérate
BECA REMUNERADA	UES- INJUVE
BECA REMUNERADA	UES
EXCELENCIA ACADEMICA- BECA REMUNERADA	UES
BECAS FANTEL	FANTEL
BECA PAES	USAM
BECA DEPORTIVA	USAM
BECA ESTATUTARIA	USAM
BECA COLEGIO CON CONVENIO	USAM
BECAS DEPORTIVAS	UEES
BECAS PARCIALES	UCA

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

4.4.Oportunidades de créditos educativos

Diferentes instituciones financiares otorgan créditos educativos los cuales representan una oportunidad para que las personas pueden optar para continuar con sus estudios superiores. En la tabla 12 se especifican algunas instituciones que otorgar dichos créditos.

Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior

INSTITUCIÓN	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Banco Agrícola	15 años	Hasta el 100% del costo de la carrera, incluyendo otros gastos relacionados con el tipo de estudio y hasta 15 años plazo
Banco Promérica	15 años	Tasa de interés preferencial, permite elegir el período de amortización más conveniente
BANDESAL	15 años	Plazo máximo de hasta 15 años, periodo de gracia máximo de hasta 8 años
Bancovi	15 años	Hasta 15 años plazo y hasta 8 años de gracia, tasa de interés altamente competitiva
BAC	15 años	Hasta 15 años de plazo para pagar el préstamo, tasa anual desde 9.5%

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las instituciones bancarias que otorgan créditos educativos

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de Ingeniería Civil, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos se presentan en la ilustración 3 para académicos, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: diseño, mercado, profesionales, arquitectura, proyectos y mercado. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de ingeniería civil (arquitectura), en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral ya que cumplen con el perfil requerido por los empleadores, algunas de las áreas en donde pueden laborar estos profesionales se pueden mencionar: paisajismo, diseño de escaparates, diseño de muebles, diseños de exteriores e interiores, publicidad y escenografías para programas de televisión.

Ilustración 3. *Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de ingeniería civil (arquitectura)*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de los profesionales en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa Los resultados denotan a partir de las entrevistas, los profesionales de la carrera de arquitectura son rápidamente absorbidos en el mercado laboral, con una remuneración que oscila los $500 USD mensuales, para jóvenes recién graduados. Cabe destacar que existe una brecha laboral en favor de las mujeres, debido a son ellas en su mayoría las que estudian esta carrera.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector construcción en el que se desempeñan los arquitectos ha tenido un bajo crecimiento a nivel nacional. Sin embargo, actores clave opinan que en los últimos años este sector se ha dinamizado, específicamente en el área privada concerniente a la construcción de complejos habitacionales. Al comparar con la región Centroamericana, la región en conjunto experimento un crecimiento de 7.6% en el año 2017, indicando que el sector a nivel nacional presenta dificultades en cuanto a crecimiento respecto al resto de la región.

A nivel nacional el mercado de arquitectos tiene una participación mayor de hombres que de mujeres. Por otra parte, la proporción de profesionales graduados en la carrera de Arquitectura tienden a ser similares. Lo anterior puede ser indicativo que un porcentaje de las mujeres graduadas de la carrera de arquitectura no se están desempeñando en la ocupación de arquitectos. Sin embargo, las mujeres que se desempeñan como arquitectos pueden aspirar a obtener un salario de aproximadamente 1,222.88 USD mientras que los hombres $495.93 USD. A pesar de que existen brechas que dificultan la incursión de las mujeres en el mercado de arquitectos, las mujeres tienen mayores posibilidades de obtener salarios más altos

Las matrículas en las carreras de arquitectura, ingeniería civil y técnicos en arquitectura muestran una participación mayor de hombres respecto a las mujeres. A pesar de ellos de acuerdo con los actores clave, esta brecha se ha reducido. Cada vez son más las mujeres interesadas en estudiar las carreras relacionadas a la arquitectura e ingeniería A nivel de ocupación deben de estrecharse vínculos entre el mercado educativo y mercado laboral, de tal manera que los jóvenes pueden insertarse en el mercado laboral en un tiempo más reducido. A pesar de que los conocimientos adquiridos les brindan a los profesionales las competencias necesarias, estas no son suficientes para desempeñarse en el mercado.

De acuerdo con actores clave los profesionales tienden a ser remunerados de acuerdo a sus conocimientos y desempeño. En ese sentido, para mejorar las competencias de los profesionales recién graduados. Los jóvenes universitarios deben buscar maneras de continuar especializándose dentro de su profesión. Obtención de becas, realización de pasantías, involucramiento en asociaciones vinculadas a su profesión son algunas de las maneras de obtener posibilidades de especialización y mejorar sus competencias para tener un buen desempeño en el mercado laboral.

Las mujeres tienen una menor participación tanto en el mercado laboral del sector construcción, así como en las carreras relacionadas a éste. Por tanto, un reto lo constituye la necesidad de generar las oportunidades y condiciones necesarias que incentiven a las mujeres optar por carreas de ingeniería y arquitectura y garantizar la generación de oportunidades laborales en el sector construcción.

BIBLIOGRAFÍA

ASAMBLEA LEGISLATIVA. (1951). Ley de Urbanismo y Construcción.

ASAMBLEA LEGISLATIVA. (1998). Ley del Medio Ambiente .

ASAMBLEA LEGISLATIVA. (2000). La Ley De Adquisiciones y Contrataciones de La Administración Pública .

Canizalez Arias, S. (2005). Generalidades del sector construcción en El Salvador. Obtenido de http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/8195/2/624-C223d-CAPITULO%20I.pdf

CASALCO. (2007). Políticas de crédito para el sector construcción . Obtenido de http://www.casalco.org.sv/archivos/Comunicado%20de%20prensa_%20Presentaci%C3%B3n%20de%20las%20pol%C3%ADticas%20de%20cr%C3%A9dito%20de%20Bandesal%20para%20el%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n.pdf

CASALCO. (2014). Revista estadística de la construcción. San Salvador. Obtenido de http://www.casalco.org.sv/archivos/Revista%20Estad%C3%ADstica_primera%20edici%C3%B3n.pdf

CASALCO. (2014). Revista estadística de la construcción. Obtenido de http://www.casalco.org.sv/archivos/Revista%20Estad%C3%ADstica_primera%20edici%C3%B3n.pdf

CEPAL. (2018). Estudio Económico de América Latina y el Caribe. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43964/141/S1800837_es.pdf

CoST. (2017). Perfil del sector de la construccion y obra civil en El Salvador.

CoST El Salvador . (2017). Perfil del sector de la construción y obra civil en El Salvador. Iniciativa de transparencia en el sector de la construcción, San Salvador. Obtenido de http://costelsalvador.org.sv/wp-content/uploads/2018/03/Perfil-del-sector-de-la-construccion.pdf

DIGESTYC. (2012). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples.

DIGESTYC. (2014). Casificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

DIGESTYC. (2018). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples.

Foro Económico Mundial. (2018). Reporte Global de Competitividad 2018-2019. Obtenido de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/finance/docs/181017-cr-fas-Reporte-Global-de-Competitividad-WEF.pdf

Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial,, 11(1), 45-60.

ISSS. (2018). Informe de Coyntura del ISSS.

MIGOBDT. (2017). Manual de organización y funciones de la dirección de Infraestrutura y Mantenimiento. Obtenido de https://www.transparencia.gob.sv/institutions/migobdt/documents/manuales-basicos-de-organizacion

MINEDUCYT. (2017). Resultados de la Información Estadística de Instituciones de Educación Superior. San Salvador.

8. INGENIERÍA CIVIL

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS PARA EL PROYECTO EDUCACIÓN PARA LA NIÑEZ Y JUVENTUD

Somos

Educación

LA REALIZACIÓN DE ESTE DOCUMENTO FUE POSIBLE GRACIAS AL APOYO DEL PUEBLO Y GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA PROPORCIONADO A TRAVÉS DE LA AGENCIA DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (USAID).

EL CONTENIDO AQUÍ EXPRESADO EN ESTE DOCUMENTO ES RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE FEDISAL Y EL MISMO NO NECESARIAMENTE REFLEJA LAS OPINIONES DEL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

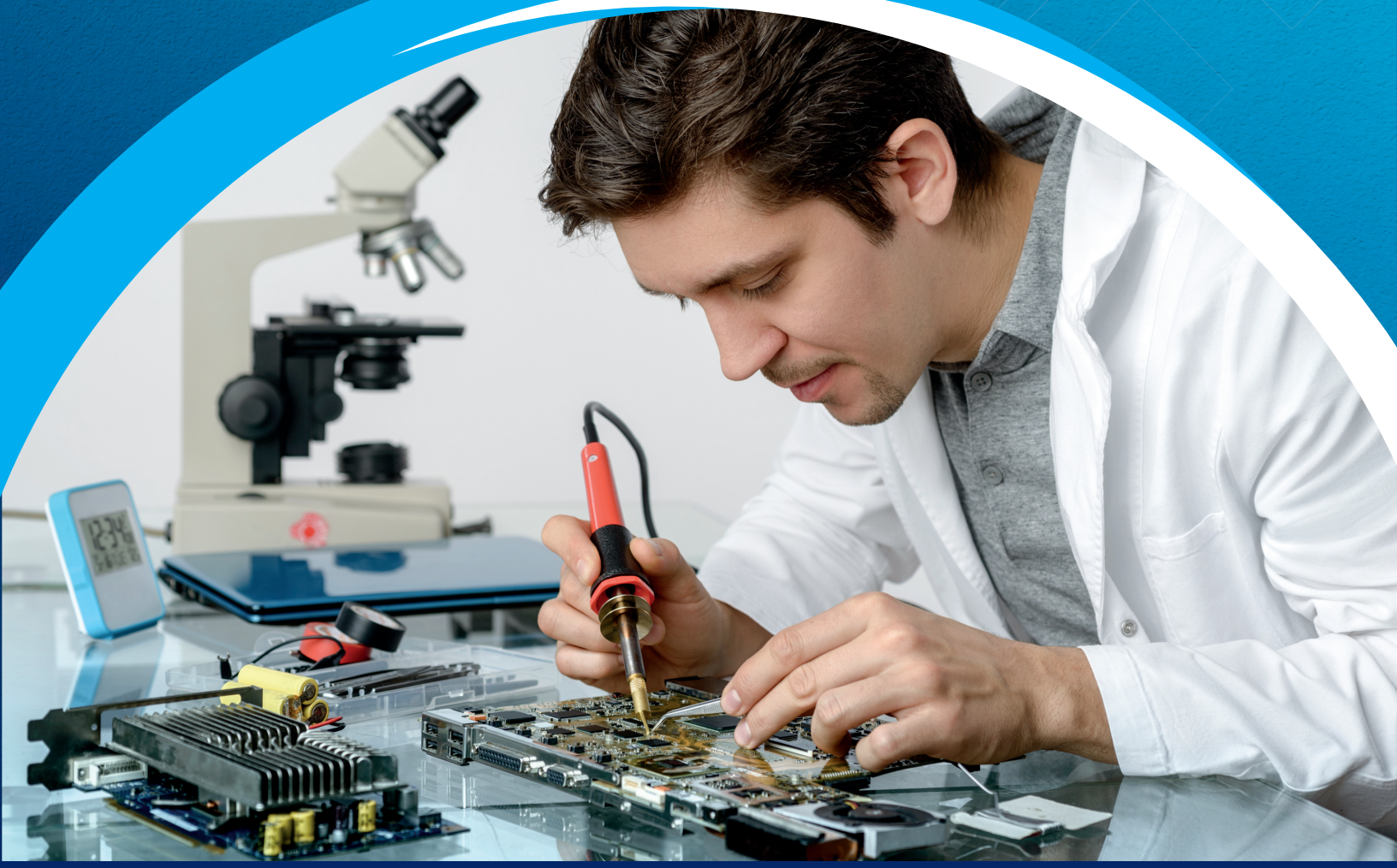
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

9. INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 11
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 12
ALCANCE DEL ESTUDIO 12
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 13
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 14
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (manual. Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4) 15
1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU. 18
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08. 19
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador 21
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de las CNOES 08. 21
1.2. FUENTES DE DATOS PARA EL ESTUDIO 25
1.3. Metodología de la investigación de campo 25
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 27
2.1. Definiciones 27
2.2. Marco general del sector 27
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 27
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional 28
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 29
2.3. Marco legal y político del sector 31
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 31
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector 32
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 32
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 33
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 34
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 37
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 37
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 40
4.1. Relación entre ocupaciones y carreras 40
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 41
4.3. Oportunidades de becas en el sector 42
4.4. Oportunidades de créditos educativos 42
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos 48
Matriz cualitativa 44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 45
BIBLIOGRAFÍA 46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 15
Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4 18
Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 19
Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática 20
Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 21
Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 22
Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior 23
Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector electricidad, periodo 2007 – 2017 28
Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática 33
Tabla 10. El Salvador: Población ocupada en ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018 35
Tabla 11. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017 37
Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, periodo 2013-2018 38
Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017 40
Tabla 14. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado. 42
Tabla 15. El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior 43

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. El Salvador: producción y tasa de crecimiento del sector suministro de electricidad, gas, vapor y agua período 2007 – 2018. 29

Gráfica 2. El Salvador: Proporción de ocupados en ingeniería eléctrica, electrónica e informática según sexo, periodo 2013 - 2018 35

Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados en ingeniería eléctrica, electrónica e informática según rango de edad, periodo 2013 – 2018 36

Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados en ingeniería eléctrica, electrónica e informática según zona geográfica, periodo 2013 - 2018 36

Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según sexo, periodo 2013-2018 38

Gráfica 6. Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según rango de edad, período 2013-2018 39

Gráfica 7. Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según zona geográfica, período 2013-2018 39

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, período 2013 - 2017 41

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas 17

Ilustración 2. Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de ingeniería eléctrica y electrónica. 44

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BCR	Banco Central de Reserva
CAESS	Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador
CDA	Comisión de Acreditación
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
CLESA	Compañía de Luz Eléctrica de Santa Ana
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
DUI	Documento Único de Identidad
ECYP	Proyecto Educación para la Niñez y la Juventud
EHPM	Encuesta para Hogares de Propósitos Múltiples
EML	Estudio de Mercado Laboral
ESEN	Escuela Superior de Economía y Negocios
FANTEL	Fondo Especial de los Recursos Provenientes de la Privatización de la Administración Nacional de Telecomunicaciones
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
FEPADE	Fundación Empresarial Para el Desarrollo
ITCA	Instituto Tecnológico Centroamericano
LACAP	Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública
MINEDUCYT	Ministerio de Educación y Tecnología
NIT	Número de Identificación Tributaria
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interno Bruto
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UES	Universidad de El Salvador
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USD	Dólares de Estados Unidos

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, la cual se retoma de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del Proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

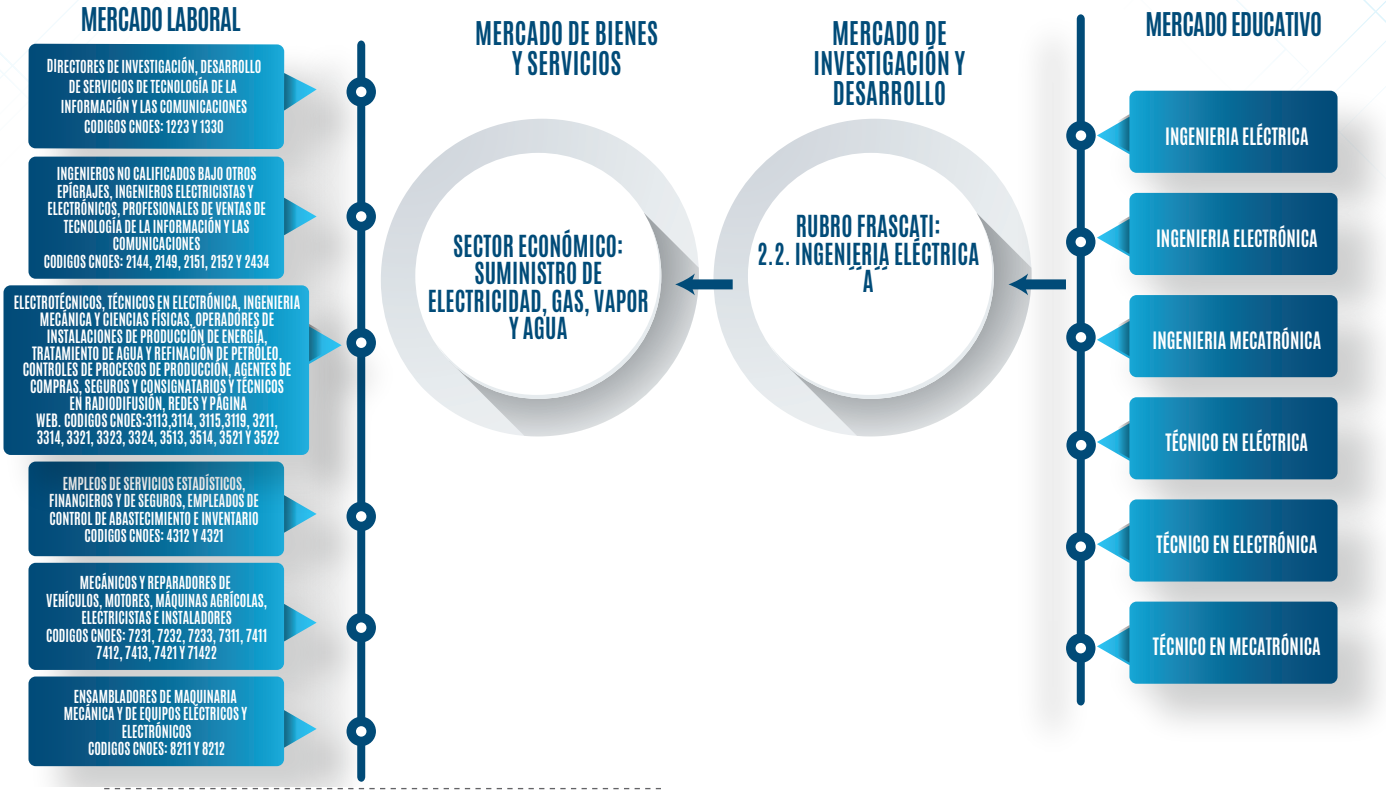
Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el cual se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos se utilizó una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 4 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de media técnica y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 38 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 6 carreras del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se pueden apreciar mejor las relaciones establecidas:

[1] *Sin embargo, ante las invitaciones y gestiones realizadas, se atendieron 4 entrevistas, Utilizando el perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, se incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres.*

Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática está relacionada con el sector productivo Suministro de electricidad, gas, vapor y agua. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y que engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son generar y transmitir electricidad a toda la nación. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

La principal actividad dentro del rubro es la prestación de servicios para permitir el uso de electricidad localmente. Se prevé que a futuro el sector en suministros de electricidad, gas, vapor y agua crezca a nivel nacional porque, pese a que el crecimiento del sector no se percibe tan acelerado (esto podría deberse a distintos factores, como el nivel de la infraestructura eléctrica nacional), sí se aprecia cierta estabilidad y participación en la economía nacional. Por otra parte, existe un subsidio al costo de energía que se aplica a los consumidores que utilizan hasta 105 kilovatios por hora (kWh) de energía al mes. En la región de Centroamérica y el Caribe, el país con más desarrollo en la región y que cuenta con un acceso casi universal es Costa Rica, mientras que Nicaragua tiene el porcentaje más alto de población sin servicio eléctrico (19 %). Observando el mercado mundial, el país más destacado en Ingeniería eléctrica, electrónica e informática es Estados Unidos, de las empresas más representativas a nivel mundial, en primer lugar, se encuentra NextEra Energy (EE. UU.) con un valor de $90.7 miles de millones de USD; luego se encuentra Duke Energy (EE. UU.), cuyo valor de mercado es de $64.9 miles de millones de USD; y en tercer lugar está Enel (Italia), con un

valor de $63.1 miles de millones de USD.

El tipo de cliente para el sector eléctrico es de consumo masivo, ya que toda la población que esté dispuesta a pagar por tener el servicio es el mercado objetivo del sector. En El Salvador, el 92 % de los ciudadanos tienen acceso al servicio. El análisis del aumento en la demanda se basa en el crecimiento, al cual le conciernen dos factores clave: el crecimiento poblacional y la progresiva indispensabilidad de la energía eléctrica. El servicio más demandado por excelencia, es la energía eléctrica, que es propiciada por las distintas distribuidoras que laboran en el mercado nacional.

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, resalta la Ley General de Electricidad, que vela por el desarrollo de un mercado competitivo en las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; libre acceso de las entidades generadoras de transmisión y distribución del servicio y el uso racional de los recursos. Por otra parte, la Política Energética Nacional es clave para impulsar el desarrollo del rubro, ya que busca constituirse como un instrumento configurador de un nuevo escenario energético que posibilite la ampliación de la capacidad y cobertura energética mediante factores de eficiencia, optimización y ahorro; también busca un establecimiento de una nueva configuración de matriz energética, fundamentada en desarrollo sostenible. Por último, destacan los distintos programas relacionados al mercado, como el subsidio a la energía eléctrica, que consiste en un descuento que ofrece el Gobierno como ayuda para hogares que consumen máximo hasta 105 kWh en un mes, según el listado de clientes otorgado por el Ministerio de Economía; el propósito de este programa es apoyar a aquellas personas de escasos recursos que cuentan con el servicio de electricidad.

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática son absorbidos tanto por empleadores públicos como privados, en un mercado que se dedica a la generación y distribución de electricidad en el país. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: generación, trasmisión y distribución de energía eléctrica; diseño, supervisión, mantenimiento y administración de proyectos en plantas generadoras o instalaciones eléctricas industriales. Algunas de las empresas más representativas del sector son Delsur, CAESS, CLESA y LaGeo.

De acuerdo con los actores clave entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de crecimiento bastante lento, al igual que todo el sector de suministros de electricidad, gas, vapor y agua. Los salarios de los ocupados oscilan entre aproximadamente $260.00 USD y $400.00 USD.

Se utilizó la muestra de la población ocupada[2], correspondiente a las 27 ocupaciones identificadas, se caracteriza por estar conformada casi en su totalidad por hombres, en estas ocupaciones las mujeres representan apenas el 5 % de la población muestral ocupada; de igual manera, destaca que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango etario de 30 años y más. Asimismo, la mayor parte de los ocupados reside en la zona urbana.

Respecto a los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los salarios de los hombres son mayores a los de las mujeres, aunque la diferencia no es grande. Respecto al rango de edad, se puede inferir que, debido a la naturaleza de la ocupación, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia, hay más apertura a nivel privado o público; por ello, las personas con edades mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de salarios. Mientras que, por zonas geográficas, las personas provenientes de la zona urbana tienen mayores salarios, en promedio, que las personas de la zona rural.

En la actualidad, un tema que está tomando mucha relevancia a nivel nacional es la energía a partir de fuentes renovables, es por esto que los ingenieros electricistas tienen grandes oportunidades de crecimiento en las ocupaciones relacionadas a la investigación y el desarrollo, ya que estas son las encargadas de llevar estas innovaciones a cabo. Los proyectos que impulsan este tipo de

[2] *Datos de EHPM.*

desarrollo se pueden realizar incluso con menos tramites y permiso que los convencionales, lo cual incentiva más el avance mencionado.

Además, las expectativas de los empleadores, sobre el perfil de las personas a contratar, se basan principalmente en la búsqueda de profesionales con conocimientos generales en el área eléctrica y su generación a través de fuentes renovables y convencionales; además, tener buen entendimiento sobre el diseño, análisis, supervisión, mantenimiento y administración de instalaciones eléctricas industriales y residenciales. Asimismo, las aptitudes que se esperan de un graduado universitario son las siguientes: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras de grado relacionadas con la disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática son las siguientes Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica, Técnico en Eléctrica, Técnico en Electrónica y Técnico en Mecatrónica, las cuales son ofertadas a nivel nacional por instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). Esto, debido a la relación directa que posee con el mercado laboral, en cuanto a la calidad del recurso humano profesional disponible, que está determinado por el número de graduados de las carreras de grado. El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Nombre de carrera*
2. Ingeniería y tecnología	2.2.A Ingeniería eléctrica, electrónica e informática	Ingeniería	Ingeniería Electrónica
		Ingeniería	Ingeniería Eléctrica
		Ingeniería	Ingeniería Mecatrónica
		Técnico	Técnico en Electrónica
		Técnico	Técnico en Eléctrica
		Técnico	Técnico en Mecatrónica

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y OCDE 2015.

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática se encuentran la Universidad de El Salvador y por el lado privado la Universidad Albert Einstein, la Universidad de Sonsonate, la Universidad Don Bosco, la Universidad Técnica Latinoamericana, la Universidad Tecnológica de El Salvador y la Escuela Especializada de Ingeniería ITCA-FEPADE.

En el sector de suministro de electricidad, gas, vapor y agua, de forma general predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, este comportamiento se manifiesta en la matrícula de las carreras de grado relacionadas a la disciplina de estudio. En relación con la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, se tiene que más del 80 % de los matriculados son hombres en todas las carreras relacionadas; esta tendencia se mantiene constante desde el año 2013. Anualmente, la matrícula en el rubro de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática ronda por encima de los 4,000 matriculados en todas las carreras relacionadas.

Entre los diferentes tipos de becas para educación superior resaltan las becas FANTEL, las becas del MINEDUCYT, la Beca Remunerada UES y la otorgada por la Embajada de Japón.
Asimismo, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados.

Conclusiones

En el sector, denominado por la EHPM como Suministro de electricidad, gas, vapor y agua, establecido para relacionar con las ocupaciones analizadas en este estudio está en constante crecimiento; sin embargo, este es mínimo. Las inversiones públicas destinadas a las diferentes instituciones también se mantienen constantes, pero no son muy significativas, por lo tanto, se puede concluir que, si bien el sector no se ve desfavorable, las perspectivas favorables a corto plazo no son muy altas. A mediano y largo plazo es diferente, ya que el sector presenta una rama amplia en oportunidades de desarrollo, específicamente, en el área de energía renovable.

A nivel regional, el servicio eléctrico ha mostrado avances considerables. La energía renovable se ha posicionado como un atractivo de inversión en el cual se están focalizando los esfuerzos. Sin embargo, el país aún depende en gran medida de combustibles fósiles. La condición se puede ver desde dos perspectivas, como un país con una amplia oportunidad de crecimiento en el área de energía renovable o de poco crecimiento en el sector eléctrico y sin oportunidades laborales relacionadas al mismo.

Respecto al mercado educativo, el número de matriculados ha aumentado cada año y las carreras de ingeniería eléctrica y técnico en electricidad son las que más personas atraen. Al mismo tiempo, el número de graduados ha venido en aumento. Para ambos casos, la población femenina es la minoría, lo que también incide en la composición de los ocupados en el mercado de trabajo, aunque la oferta ha ido en aumento.

Cada año hay disponibles aproximadamente 100 profesionales capaces de desarrollar la ocupación de ingeniero electricista. Estos hombres y mujeres tienen el reto de encontrar un puesto laboral, independientemente de la situación económica de cada uno y de la zona geográfica. Sin embargo, hay una variable con un rol importante, la edad. Las tablas y gráficos que presentan salarios muestran la relación que existe entre el salario promedio de una persona y su rango de edad, en general, las personas con edades mayores a 30 años siempre ganan más que los jóvenes, esto se debe a la experiencia adquirida. Al analizar esta información con la situación de un recién graduado, se puede inferir que la falta de experiencia afecta de manera considerable la búsqueda de trabajo y de igual forma, al lograr un espacio laboral la remuneración es muy baja.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que 40% de los participantes opina que el salario de un ingeniero electricista debe mantenerse; pues se considera una remuneración justa, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado. Un 8% opinó que debe de aumentar y un 32% que debe disminuir, sin embargo, un 20% no pudo dar una respuesta por falta de conocimiento.

Los salvadoreños que busquen desarrollarse en esta rama laboral, preparándose académicamente para cumplir los requisitos exigidos por el mercado en materia de educación superior, deben de tener una visión país con respecto a la rama de actividad económica, de manera que se perciba como un área llena de oportunidades en las que se pueden desarrollar distintos proyectos enfocados en lograr una mayor proporción de energía renovable.

También se recomienda impulsar el sector hacia la generación de energía renovable, puesto que El Salvador es uno de los pocos países en la región que no ha presentado mayores avances en estas áreas y aún es dependiente de combustibles de origen fósil. Este avance permitiría la eficiencia en los servicios del sector y a la vez, representaría mejores oportunidades de empleo para los profesionales que cuentan con carreras relacionadas a esta área de conocimiento.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector de suministros, electricidad, gas, vapor y agua en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de suministro de electricidad, gas, vapor y agua, en el cual se desempeñan la mayoría de los ingenieros electricistas e ingenieros electrónicos en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil requerido por el empleador en cuanto a habilidades y competencias personales de las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedio ponderados mensuales ponderadores, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería eléctrica, electrónica e informática y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro. Entre ellos están los planes curriculares de estudio de las carreras identificadas, tablas de datos que amplían la información presentada en el contenido, herramientas de investigación de campo utilizadas, entre otros.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

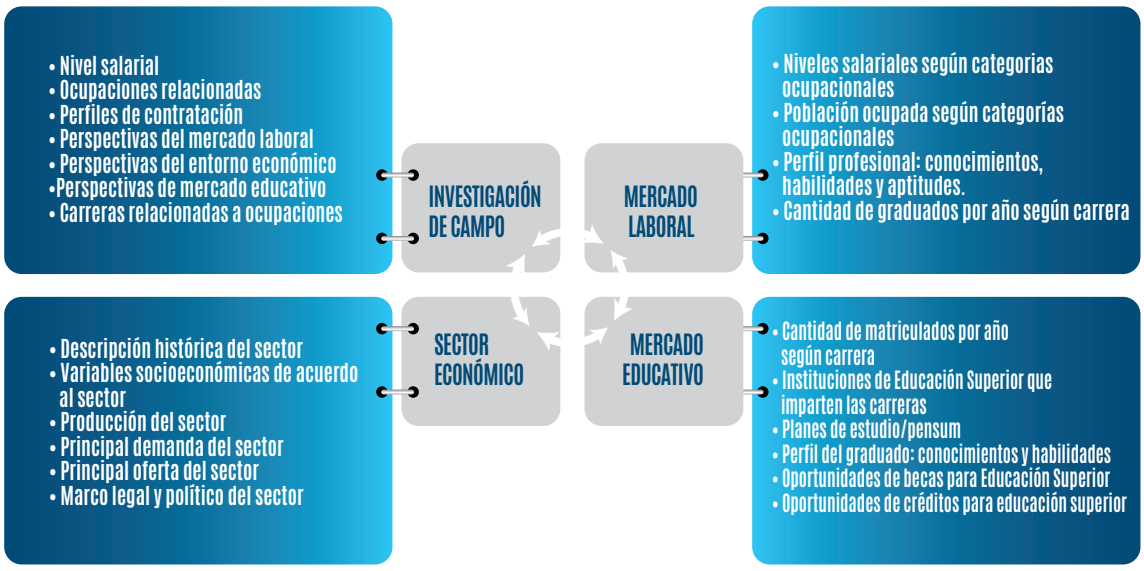
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, extrayendo la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), considerando datos desde 2013 – 2017
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), considerando datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería y doctorado de grado), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.

2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas).

9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA).

11. Para el caso de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se planificaron un total de 5 entrevistas[3]. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[4] atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[5]. La información obtenida utilizando esta técnica fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. En este se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[6] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[7]. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[8] y la plataforma SurveyToGo[9], debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

---

[3] Sin embargo, ante las invitaciones y gestiones realizadas, se atendieron 4 entrevistas.

[4] El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

[5] Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

[6] Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

[7] La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

[8] SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

[9] Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (manual. Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Suministro de electricidad, gas, vapor y agua[10], fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES 08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación[11] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro parte, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[12]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacionales en El Salvador y se basa en un sistema organizado y correlativo que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que, a su vez, son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES 08 considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIUO que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación:

Tabla 1. *Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador*

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: Fuente: DIGESTYC, 2014

[10] Dicha actividad económica se relacionó con el área de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática.
[11] El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).
[12] Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) la cual establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. En el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar Estudios de Mercado Laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 08 y las actividades económicas de la CIIU. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- **Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial**, establecido por los lineamientos de la CIIU y retomando información del BCR y otras fuentes de información;

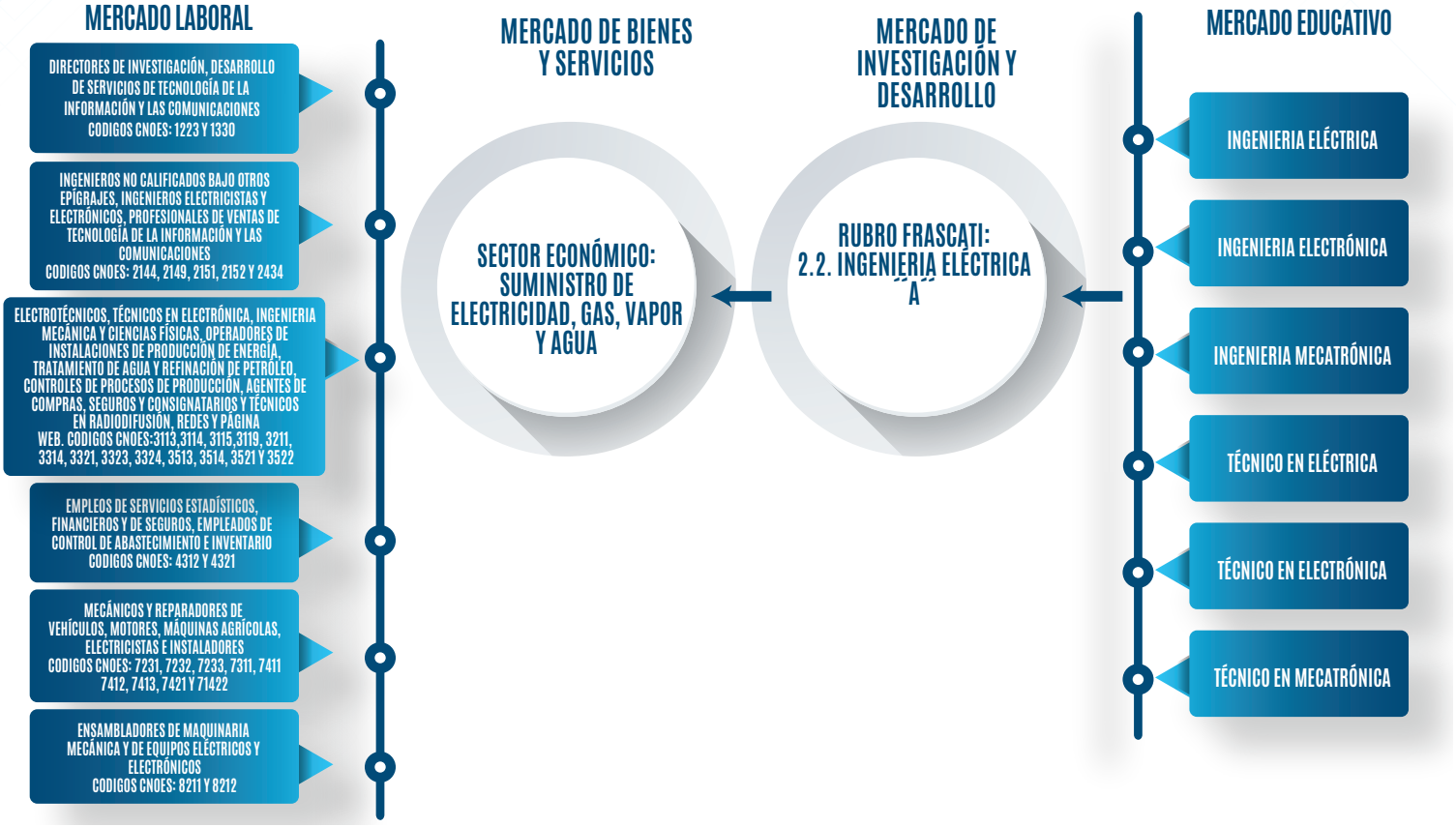
- **Investigación y análisis del mercado laboral,** extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares y propósitos Múltiples de la DIGESTYC; y

- **Recopilación datos del mercado educativo,** abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT).

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones establecidas*



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU

La CIIU es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiún secciones de las cuales se deriva la de Suministro de electricidad, gas, vapor y agua, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería eléctrica, electrónica e informática con el sector económico ya que permite inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ingeniería y tecnología y dentro de esta se encuentra la Ingeniería eléctrica, electrónica e informática. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese punto, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	*CÓDIGO*	*CONCEPTO DE SECTOR*	*CLASIFCACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI*	*CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI*
1	D	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua	2. Ingenierías y tecnología	2.2.a) Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CIIU Rev.4.

La relación correspondiente se lleva a cabo a través de las actividades clave realizadas por la disciplina del Manual de Frascati, Ingeniería eléctrica, electrónica e informática y el sector productivo de la CIIU, suministro de electricidad, gas, vapor y agua.
De esta forma, la carrera de ingeniería eléctrica plantea el perfil académico necesario que se requiere para desempeñarse en la ocupación principal (ingenieros electricistas), las carreras de ingeniería electrónica e ingeniería en electrónica comunicaciones corresponden a la ocupación secundaria (ingenieros electrónicos), finalmente, los técnicos en ingeniería de hardware, electrónica, electrónica industrial, electrónica, y electrónica con especialidad en equipo biomédico pertenecen a la ocupación descrita en la CNOES como técnicos en electrónica.

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08.

Constan de aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES			
CLASIFCACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	*CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI*	*NIVEL*	*TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN*	*CÓDIGO OCUPACIÓN*	*NOMBRE DE OCUPACIÓN*
2. Ingenierías y tecnología	2.2.a) Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática	4	PRIMARIA	2151	Ingenieros electricista
		4	SECUNDARIA	2152	Ingenieros electrónicos
		4	SECUNDARIA	3114	Técnicos en electrónica

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de M. Frascati y la CIIU.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES 08), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ingeniería eléctrica, electrónica e informática con el nivel de Rev. 4 del CNOES 08 que proporciona las ocupaciones ingenieros electricistas, ingenieros electrónicos, técnicos en electrónica y afines, respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES 08:

Tabla 4. *Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	*CÓDIGO OCUPACIÓN*	*CONCEPTO DE OCUPACIÓN*
2.2.A. Ingeniería eléctrica, electrónica e informática	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
	2151	Ingenieros electricistas
	2152	Ingenieros electrónicos
	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
	3113	Electrotécnicos
	3114	Técnicos en electrónica
	3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3321	Agentes de seguros
	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
	3514	Técnicos de la Web
	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
	7411	Electricistas de obras y afines
	7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
	7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
	8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
	1223	Directores de investigación y desarrollo
	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
	4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
	8211	Ensambladores de maquinaria mecánica
	2356	Instructores en tecnología de la información
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
	7233	Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
	7311	Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones '08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES 08, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática que corresponde a Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Técnico en Electrónica, Técnico en Eléctrica, Técnico en Mecatrónica. El enlace entre las carreras con la clasificación de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática se relaciona por el conocimiento. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	*Clasificación secundaria de Frascati*	*Grado académico*	*Concepto carrera*
2. Ingeniería y tecnología	2.2.A Ingeniería eléctrica, electrónica e informática	Ingeniería	Ingeniería Electrónica
		Ingeniería	Ingeniería Eléctrica
		Ingeniería	Ingeniería Mecatrónica
		Técnico	Técnico en Electrónica
		Técnico	Técnico en Eléctrica
		Técnico	Técnico en Mecatrónica

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de las CNOES 08.

Una vez establecidas las relaciones entre el Manual Frascati con sector de suministros de electricidad, gas, vapor y agua en ocupaciones y se encontró adecuado relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, el mercado laboral de El Salvador no es perfecto, en el sentido que un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión;.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ingeniería eléctrica, electrónica e informática:

Tabla 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones*[13]

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Electrónica	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	2151	Ingenieros electricistas
		4	2152	Ingenieros electrónicos
		4	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	3113	Electrotécnicos
Ingeniería	Ingeniería Eléctrica	4	3114	Técnicos en electrónica
		4	3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
		4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4	3321	Agentes de seguros
		4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Ingeniería	Ingeniería Mecatrónica	4	3514	Técnicos de la Web
		4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
		4	7411	Electricistas de obras y afines
Técnico	Técnico en Electrónica	4	7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		4	7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
		4	8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
		4	1223	Directores de investigación y desarrollo
Técnico	Técnico en Eléctrica	4	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		4	4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
		4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
		4	8211	Ensambladores de maquinaria mecánica
Técnico	Técnico en Mecatrónica	4	2356	Instructores en tecnología de la información
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		4	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		4	7233	Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
		4	7311	Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES y del MINEDUCYT.

[13] *Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera*

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritas en el CNOES 08. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo, de tal forma, la vinculación llegue a ser intuitiva.

En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar:

Tabla 7. *El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Electrónica	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2151	Ingenieros electricistas
		2152	Ingenieros electrónicos
		2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		3113	Electrotécnicos
		3114	Técnicos en electrónica
		3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3321	Agentes de seguros
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		3514	Técnicos de la Web
		3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
		7411	Electricistas de obras y afines
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
		8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
Ingeniería	Ingeniería Eléctrica	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2151	Ingenieros electricistas
		3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3321	Agentes de seguros
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		3514	Técnicos de la Web
		3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
		7411	Electricistas de obras y afines
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		7413	Instaladores y reparadores de líneas eléctricas
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
Ingeniería	Ingeniería Mecatrónica	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2144	Ingenieros mecánicos
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		2152	Ingenieros electrónicos
		2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		3115	Técnicos en ingeniería mecánica
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
		7411	Electricistas de obras y afines
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
		7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
		8211	Ensambladores de maquinaria mecánica
Técnico	Técnico en Electrónica	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2151	Ingenieros electricistas
		2152	Ingenieros electrónicos
		2356	Instructores en tecnología de la información
		3113	Electrotécnicos
		3114	Técnicos en electrónica
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
		7232	Mecánicos y reparadores de motores de avión
		7411	Electricistas de obras y afines
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
		8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
Técnico	Técnico en Eléctrica	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2151	Ingenieros electricistas
		3113	Electrotécnicos
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		7411	Electricistas de obras y afines
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		7413	Instaladores y reparadores de líneas eléctricas
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
Técnico	Técnico en Mecatrónica	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2144	Ingenieros mecánicos
		2152	Ingenieros electrónicos
		3115	Técnicos en ingeniería mecánica
		4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
		7232	Mecánicos y reparadores de motores de avión
		7233	Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
		7311	Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT

1.2 Fuentes de datos para el estudio

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado; además, para el caso de las entrevistas.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Fondo Monetario Internacional (FMI), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía (MINEC).

1.3. Metodología para la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron a través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer matrices cualitativas para el análisis de resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. El análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa. Resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación, y sobre el mercado educativo.

Finalmente, se sintetiza la información mediante matrices cualitativas, en donde se presentan los resultados más significativos que aportan información para el análisis contenido en todo el documento.

2. | MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación.

- **Sector suministro de electricidad, gas y agua:** se refiere a la rama de actividad económica de la CIIU que comprende actividades de suministro de electricidad, mantenimiento de plantas de generación eléctrica, construcción de vías de transmisión y producción de electricidad.

- **Ingenieros electricistas:** son los profesionales que se dedican al estudio y aplicación de sistemas eléctricos de potencia y generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables y medios convencionales. Además, son responsables del control y automatización de los procesos productivos y de telecomunicaciones (UCA, 2019).

- **Ingenieros electrónicos:** estos profesionales investigan nuevas aplicaciones tecnológicas. Además, diseñan, investigan, y desarrollan proyectos electrónicos; parte de las responsabilidades incluye la planificación y supervisión de mantenimientos de equipo electrónico (ITCA, Ingeniería Electrónica, 2019).

- **Técnicos en ingeniería electrónica:** se desarrollan en las mismas ramas que los ingenieros electrónicos, con la diferencia de que realizan un trabajo más técnico, por ejemplo: la ejecución de mantenimientos preventivos, el diagnóstico de funcionamientos de instrumentos de controles automatizados y el montaje de equipo electrónico (ITCA, Técnico Electrónico, 2019).

2.2. Marco general del sector

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

Los Ingenieros Eléctricos pertenecen al sector económico de suministro de electricidad, gas, vapor y agua. La principal actividad que realiza el sector en el país es la de generar y transmitir electricidad a toda la nación. El inicio de la historia de este sector se remonta al año 1945 con la creación de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL). Esta comisión solicitó al gobierno que designara y coordinara a expertos de Hidráulica, Geología y Electricidad, esto con el objetivo de definir en dónde sería la mejor opción para iniciar proyectos hidroeléctricos. En 1954 se terminó de construir la primera Presa en el Río Lempa con capacidad de hasta 82,000 kilovatios. CEL brindó también la Central Hidroeléctrica de Guajoyo, las centrales térmicas de Acajutla y sistemas de subtransmisión que llevaban la electricidad a la población.

En 1971 se nombró a El Salvador como el segundo de América Latina y octavo en el mundo en decidir usar vapor para energía eléctrica. En 1975 surge la primera Planta Geotérmica, la cual está ubicada en Ahuachapán. De 1978 a 1986 se inaugura la central hidroeléctrica 15 de septiembre". En 1984 se inician gestiones para interconectar sistemas eléctricos de El Salvador y Honduras. En 1996 se decide reestructurar el sector eléctrico, por lo que se creó La Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), que es la entidad reguladora del sector. En 2007 la Asamblea Legislativa aprobó la Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía (CNE) como ente rector de los sectores energéticos. En 2009 el CNE inició operaciones para brindar la Política Energética Nacional para la toma de decisiones y el impulso de leyes y reglamentos para el sector. (Consejo Nacional de Energía, 2016)

A lo largo de los años han surgido empresas líderes en el sector eléctrico, sin embargo, las

más representativas del mismo se presentan a continuación: CAESS nace en 1890 con el propósito de distribuir y comercializar energía eléctrica, actualmente distribuye a más de 600 mil clientes en 4,615 kilómetros cuadrados. DELSUR inició operaciones en 1998, actualmente posee 500 colaboradores y abastece a más de 390mil usuarios de San Salvador. AES, siendo la empresa pionera generadora eléctrica, surge en 1890. En la actualidad atiende a más de 527 mil clientes, en un área de 4,572 kilómetros cuadrados. Actualmente estas son los gigantes del mercado laboral y siguen proporcionando muchas oportunidades de trabajo a personal del sector eléctrico.

2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional

El sector suministro de electricidad, gas, vapor y agua tiene mucha importancia a nivel nacional, , si no es que en todos. Es por ello que es significativo tener un panorama amplio del estado actual y futuro del mismo, ya que este puede tener incidencia en la economía nacional. Según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y la Comisión Nacional de Energía (ONE), para 2015 la capacidad instalada en El Salvador llegó a 1,659.6 MW, obteniendo un crecimiento del 4.6% con respecto al año anterior. Sin embargo, desde entonces, no se han desarrollado proyectos importantes ni se ha invertido lo necesario para aumentar la capacidad, en comparación con los demás países de Centroamérica. El país cuenta con distintas fuentes de energía eléctrica, sin embargo, la generación térmica es la mayor fuente a nivel nacional, con un 46.9% del total, dejando la fuente geotérmica como segundo lugar, con un 22.5. El Gobierno de El Salvador tiene una política que subsidia el costo de energía a aquellos consumidores que utilizan pequeñas cantidades de energía al mes. Para dimensionar la importancia del sector a nivel nacional, se puede apreciar la cantidad de clientes que tienen las empresas fuertes, solo entre CAESS, DELSUR y AES, abastecen a aproximadamente 1,517,000 personas en el país. (ZUMMARATINGS, 2017).

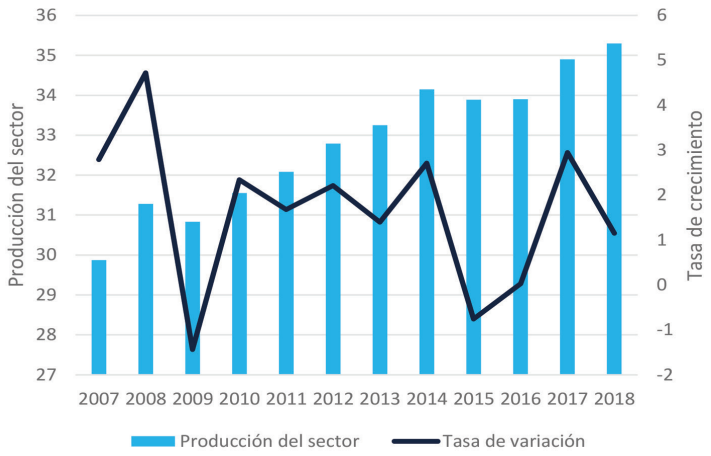
A continuación, se presenta las estadísticas del sector para el periodo 2007-2018, donde se puede apreciar la contribución del sector al PIB y la tasa de crecimiento respectiva.

Tabla 8. *El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector electricidad, periodo 2007 - 2017*

		Años											
Concepto	**Unidad de medida**	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Producción del sector (precios constantes)	Millones de USD	29.87	31.28	30.83	31.55	32.08	32.79	33.25	34.15	33.89	33.9	34.9	35.3
Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	0.35%	0.36%	0.34%	0.34%	0.36%	0.36%	0.36%	0.36%	0.35%	0.35%	0.35%	0.35%
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	2.79%	4.72%	-1.44%	2.34%	1.68%	2.21%	1.40%	2.71%	-0.76%	0.03%	2.95%	1.15%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR y las EHPM, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 1990.

Gráfica 1. *El Salvador: producción y tasa de crecimiento del sector suministro de electricidad, gas, vapor y agua, período 2007 - 2018.*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores, datos recopilados del EHPM 2007-2018

El sector suministro de electricidad, gas, vapor y agua ha tenido una participación del PIB que ha ido incrementando con el paso de los años, sin embargo, la tasa de crecimiento es muy variada. Según el Informe del Sector Eléctrico de El Salvador de la clasificadora de riesgo ZummaRatings, el país no ha tenido proyectos o inversiones importantes en los últimos años que hayan aportado al aumento de la capacidad de producción de energía eléctrica. Sin embargo, a pesar de que el crecimiento del sector no se percibe tan acelerado, esto se debe a distintos factores como el nivel de la infraestructura eléctrica nacional, sí se aprecia cierta estabilidad y participación en la economía nacional, por tanto, es una garantía a futuro para todos aquellos profesionales que se dediquen a la ingeniería eléctrica u otra ocupación del sector eléctrico. El 2018 es el año con la mayor producción según se puede observar en el gráfico, esta representa un 0.35% del PIB nacional y son $35.3 millones de USD.

2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

El sector económico de suministro de electricidad, gas, vapor y agua tiene una gran influencia en la economía nacional, ya que el servicio es indispensable para realizar las labores que benefician al desarrollo de los otros sectores. Según el BCR, el promedio de la producción a nivel nacional del sector a lo largo de los últimos 10 años fue de 32.8 millones de dólares. El principal servicio que genera el sector es el de electricidad y cubre al 95% de población de El Salvador que tiene acceso al mismo. Sin embargo, hay distintos actores en el sector eléctrico a nivel regional y nacional, entre ellos se encuentran empresas generadoras de electricidad, agentes transmisores, comercializadores, distribuidor, ente regulador, usuario final y operador del mercado. El Salvador es considerado el mayor importador a nivel regional. [ZUMMARATINGS, 2017]

Según el informe de Integración Eléctrica Centroamericana, la región ha mostrado avances sustanciales en cuanto a servicio eléctrico. En los últimos 40 años la capacidad instalada de generación de electricidad aumentó 7.5 veces, teniendo un incremento de 6.491 GWh a 48.717 GWh. La región también ha tenido enormes esfuerzos en mejorar las fuentes de energía renovable. En 2015, la región obtuvo un 67.8% de generación eléctrica proveniente de fuentes renovables, de la cual 45.6% son de hidroeléctrica, 7.4% de geotérmica, 5.8% eólica, 7.6% de cogeneración y 1.2% solar. Sin embargo, dos países de la región aún tienen la mitad de la capacidad instalada dependiendo

de combustibles fósiles, Nicaragua y El Salvador. El país con más desarrollo en la región y que cuenta con un acceso casi universal es Costa Rica, mientras que Nicaragua tiene el porcentaje más alto de población sin servicio eléctrico con 19% (Echeverría, Jesurun-Clements, Díaz, & Trujillo, 2017). La producción regional del sector es de 126,168.2 millones y gracias a los avances sigue incrementándose cada año. (Naciones Unidas, 2019)

A nivel mundial, el país que cuenta con la mayor producción de electricidad es Estados Unidos, con una capacidad de 4.0088 miles de millones de kWh. Según el Banco Mundial, cuenta con un acceso a electricidad de 100% de su población. En cuanto a consumo per cápita, este alcanza un valor de 12,993.962 kWh aproximadamente cada año. (Banco Mundial, 2019)

Las empresas más representativas a nivel mundial se pueden elegir por el valor que tienen en el mercado. En el primer lugar se encuentra NextEra Energy (EE. UU.) con un valor de 90.7 miles de millones de dólares. Luego se encuentra Duke Energy (EE. UU.) cuyo valor de mercado es de 64.9 miles de millones de dólares. Y en tercer lugar está Enel (Italia) con un valor de 63.1 miles de millones de dólares. Estas empresas han tenido un recorrido importante desde su nacimiento y son los gigantes del mercado mundial. Es coherente que dos de las empresas más importantes del sector eléctrico pertenezcan a Estados Unidos, ya que es el mayor productor a nivel mundial. (Statista, 2019)

2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

La demanda de energía a nivel nacional ha crecido a tasas menores o iguales a 4.0% en los últimos nueve años. Según el Informe del Sector Eléctrico de El Salvador, elaborado por ZUMMARATINGS, el consumo para 2015 llegó a 6,311 Gigavatio-hora. El tipo de cliente para el sector eléctrico es de consumo masivo, ya que toda la población que esté dispuesta a pagar por tener el servicio es mercado objetivo del sector. En El Salvador el 92% de ciudadanos tienen acceso al servicio. El análisis del aumento en la demanda es que esta crece por dos factores clave: crecimiento poblacional y que cada vez es más indispensable la energía eléctrica.

Como se mencionó anteriormente, hay distintos actores en el sector eléctrico a nivel regional y nacional, entre ellos se encuentran empresas generadoras de electricidad, agentes transmisores, comercializadores, distribuidor, ente regulador, usuario final y operador del mercado. El servicio más demandado por excelencia es la energía eléctrica que es propiciada por las distintas distribuidoras que laboran en el mercado nacional. (ZUMMARATINGS, 2017)

2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

Los distribuidores son entidades que tienen operadoras de instalaciones y su verdadero objetivo es el de proveer energía eléctrica a toda la población del país. Sus principales funciones son: Mantener y expandir sus redes para llegar a nuevos usuarios y obtener una equitativa distribución del recurso, además de proveer el servicio al consumidor final. Son 5 las empresas más fuertes a nivel nacional: GLESA, CAESS, DELSUR, DEUSEM, EEO. A pesar de que las empresas operan en condiciones de tarifas y calidad de entrega, la competencia libre está permitida en la distribución. (Consejo Nacional de Energía, 2016)

En promedio el sector de suministros de electricidad, gas, vapor y agua, produce 32.8 millones de dólares a nivel nacional. El Salvador tiene distintas fuentes de energía eléctrica. Para 2015, la fuente térmica representa el 45.6% de la capacidad nacional, seguida de la hidroeléctrica, con un 28.9%, la Biomasa con 13.6% y por último la geotérmica con el 12.3% restante. Como ya se mencionó anteriormente, el mercado de energía eléctrica cuenta con muchos actores, por lo que las instituciones que tienen el contacto directo con el consumidor final son las distribuidoras, sin embargo, la verdadera capacidad de producción depende directamente de las generadoras eléctricas y dos de las empresas más representativas en ese aspecto son LaGeo y la CEL.

2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

Uno de los mayores retos que debe enfrentar El Salvador en el sector de suministro de electricidad, gas, vapor y agua es el no pago del subsidio a la energía eléctrica por parte del gobierno, ya que se necesitan medidas urgentemente para resolver esta situación para que no afecte a corto plazo a la industria o al mismo sector. El monto adeudado a las distribuidoras para diciembre de 2016 era de $45.8 millones USD y a enero de 2017 esta aumentaría a $53 millones USD. Esto afecta a las productoras y distribuidoras nacionales y evita que sus esfuerzos sean centrados en implementar nuevos proyectos que aumenten la capacidad eléctrica del país. (Asociación Salvadoreña de Industriales, 2017)

Otro de los retos es el equilibrio entre oferta y demanda, porque varios estudios prospectivos señalan que la región enfrentará un creciente incremento de demanda y esta puede llegar a superar a la oferta en cualquier momento, los países con menos desarrollo corren un mayor riesgo. La brecha de desigualdad y mundial puede abrirse aún más debido a esto, ya que la energía eléctrica es indispensable para el desarrollo social y sostenible. Actualmente el 92% de la población cuentan con energía eléctrica. Los distintos proyectos y programas deben ir enfocados a alcanzar el 100% de la población, y superar el problema de las zonas rurales actualmente inalcanzables.

De las mayores oportunidades que tiene el sector eléctrico en los países de la región y el mundo es la incorporación de las energías renovables. El Salvador es uno de los dos países a nivel regional cuya mitad de capacidad eléctrica aún depende de combustibles fósiles. La energía eólica puede tener un gran potencial a nivel nacional ya que se cuentan con muchos puntos de gran altitud gracias a las zonas montañosas, así como la energía solar. El mayor desafío es la gran inversión que sería necesaria para poder realizar el traslado de la energía producida a las distintas distribuidoras.

En los últimos años no ha habido inversiones importantes o proyectos que aumenten la capacidad de producción eléctrica. Sin embargo, El Salvador es considerado una oportunidad de inversión segura según PROESA, ya que tiene una demanda en permanente crecimiento, mercado nacional y regional seguro, transparente y con reglas claras. Cuenta con una planificación energética a corto, mediano y largo plazo. Lo cual vuelve al país una fuente confiable de inversión. Una forma de inversión propia sería mediante la reducción de los subsidios, ya que esto les permitiría invertir más a las empresas nacionales en proyectos de mejora de capacidad eléctrica.

2.3. Marco legal y político del sector

Existen ciertas leyes, políticas y programas que son necesarios de considerar porque regulan e incentivan directamente al sector de suministro de electricidad, gas, vapor y agua. La Política Energética Nacional establece que la energía es un bien de utilidad pública y el Estado debe garantizar que toda la población pueda hacer uso de esta. El subsidio a la energía eléctrica es un programa implementado con el fin de apoyar a las familias de escasos recursos. La Ley General de Electricidad regula las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía. La Ley de incentivos fiscales para el fomento de las energías renovables en la generación de electricidad también es indispensable pues contiene algunos parámetros que son necesarios para el futuro del sector.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

La Ley de Incentivos Fiscales para el fomento de las energías renovables en la generación de electricidad fue creada el 8 de noviembre de 2007 y publicada e implementada el 20 de diciembre de 2007. Esta tiene como objetivo promover la realización de inversiones en proyectos a partir del

uso de fuentes renovables de energía, mediante el aprovechamiento de los recursos hidráulico, geotérmico, eólico y solar, así como de la biomasa, para la generación de energía eléctrica. Esta establece el fomento del uso de fuentes renovables de energía, teniendo conciencia ambiental. Desde la implementación de la ley, se ha buscado invertir mayoritariamente en fuentes de energía renovable y, a pesar de que El Salvador es uno de los países que tiene menos desarrollo en este sector a nivel regional, se siguen haciendo esfuerzos para implementarlo y obtener mayor capacidad productiva para cubrir la demanda. (Asamblea Legislativa, 2019)

En la Ley General de Electricidad norma las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Su fecha de emisión es del 10 de octubre de 1996 y sus objetivos son: Desarrollo de un mercado competitivo en las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Libre acceso de las entidades generadoras de transmisión y distribución del servicio. Uso racional de los recursos. Fomenta el uso de toda la población de la energía eléctrica y protección de derechos de los usuarios. El principal efecto de la ley en el Sector Eléctrico es que garantiza una repartición más equitativa del recurso, dándole importancia desde su creación a las zonas rurales y no únicamente urbanas, incentivando a la inversión para la correcta distribución entre la población nacional. Actualmente el 92% de la población tiene acceso al recurso. (Asamblea Legislativa, 2019).

2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector

La Política Energética Nacional fue creada en 2010 por el CNE y tiene como proyección ser completada en 2024. Su objetivo es constituirse en un instrumento configurador de un nuevo escenario energético que posibilite la ampliación de la capacidad y cobertura energética, mediante factores de eficiencia, optimización y ahorro. También busca un establecimiento de una nueva configuración de matriz energética fundamentada en desarrollo sostenible. Los efectos de su creación han sido el fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y protección al usuario. Ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes, innovación y desarrollo tecnológico e integración energética regional. (Consejo Nacional de Energía, 2010)

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

El subsidio de energía eléctrica es un descuento en la factura que ofrece el gobierno como ayuda para hogares, según el listado de clientes que es otorgado por el ministerio de economía, que tienen como consumo máximo hasta 105 kWh en un mes. El propósito del programa es apoyar a aquellas personas de escasos recursos que cuentan con el servicio de electricidad, pero les representa un gran sacrificio monetario.

3. | MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

Tanto los empleadores públicos como los privados son parte fundamental del sector con el cual se relacionan las ocupaciones estudiadas en este documento. Las áreas de desempeño laboral de los ingenieros electricistas son diseño, supervisión, mantenimiento y administración; los ingenieros electrónicos se desarrollan en áreas de mantenimiento y producción; y finalmente, los técnicos electrónicos en áreas laborales de asistencia y mantenimiento.

La rama de actividad económica más representativa de las ocupaciones estudiadas en el documento es la clasificada por la EHPM como suministro de electricidad, gas y agua, algunas de las empresas más representativas del sector son Del sur, CAES, CLESA y La Geo. Las primeras tres son de las principales distribuidoras de electricidad en el país, abarcando entre ellas a más del 70% de los salvadoreños que consumen energía eléctrica (CNE, 2016); la cuarta empresa mencionada se especializa en la generación, logrando porcentajes de hasta el 23% del total de energía eléctrica producida en el país (LaGeo, 2019). Las cifras que manejan estas empresas demuestran que son las principales del sector productivo, por lo tanto, son las mayores demandantes de profesionales para las ocupaciones correspondientes.

Tabla 9. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática* [14]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Suministro de electricidad, gas, vapor y agua	Diseño	Ingenieros electricistas Ingenieros electrónicos Técnico electrónico
	Supervisión	
	Administración	
	Mantenimiento	
	Asistencia	
	Producción	

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la CIIU Rev.4, CNOES 08 y la EHPM

La ocupación principal para el sector analizado es la de ingenieros electricistas; las áreas de desempeño laboral de estos son las siguientes:

- Generación, trasmisión y distribución de energía eléctrica (CNE, 2016)
- Diseño, supervisión, mantenimiento y administración de proyectos en plantas generadoras o instalaciones eléctricas industriales (UCA, 2019).

[14] *Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.*

En la actualidad un tema que está tomando mucha relevancia a nivel nacional es la energía a partir de fuentes renovables, y es por esto por lo que los ingenieros electricistas tienen grandes oportunidades de crecimiento en la rama de investigación y desarrollo; esta ocupación es la principal encargada de llevar estas innovaciones a cabo. Los proyectos que impulsan este tipo de desarrollo se pueden realizar incluso con menos tramites y permiso que los convencionales, lo cual incentiva más el avance mencionado (CNE, 2016). La Comisión Nacional de Energía, en sus reportes, recalca la necesidad de transformar la generación convencional de energía e incentiva mediante la facilitación de los procesos a buscar maneras no convencionales y ambientales de desarrollar el sector. Esta coyuntura en pro del medio ambiente da la oportunidad de expandir el sector hacia nuevas posibilidades.

Finalmente, se espera que la empleabilidad del sector aumente según crezca la producción de este, así como la inversión que percibe. Ambas variables se han mantenido relativamente constante en su crecimiento; la primera, con un aumento de aproximadamente 1.7% anual desde el 2015 y la segunda ha mantenido un promedio anual de más de $80.00 millones USD de inversión pública; se puede inferir que la empleabilidad tomará estas mismas tendencias.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

Al indagar en las ofertas de trabajo circulantes en páginas de alto flujo como "Tecoloco" se construyeron perfiles, que en general, los empleadores buscan. En el caso de la ocupación principal, las personas deben cumplir con ciertos requisitos generales que se presentan a continuación:

- **Conocimientos:** conocimientos profesionales generales en el área eléctrica sobre generación a través de fuentes renovables y convencionales. Además, tener buen entendimiento sobre el diseño, análisis, supervisión, mantenimiento y administración de instalaciones eléctricas industriales y residenciales.

- **Habilidades Técnicas:** poseer buena redacción de informes, lectura de planos eléctricos, análisis general en áreas eléctricas y manejo de sistemas eléctricos.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** ser proactivo, trabajar en equipo, tener una orientación a los resultados y una buena organización, y de igual manera poseer ética empresarial.

Parte complementaria de la ocupación principal estudiada es la ingeniería electrónica; requisitos que el mercado solicita de una persona al tener una vacante son:

- **Conocimientos:** conocimientos profesionales generales en el área de electrónica. Además, tener buen entendimiento de tecnologías informáticas.

- **Habilidades técnicas:** elaboración de documentación correspondiente al área, habilidades de diseño y desarrollo de proyectos electrónicos.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** ser proactivo, trabajar en equipo, tener una orientación a los resultados y una buena organización, y de igual manera poseer ética empresarial.

Una segunda ocupación complementaria está dada de parte de los técnicos electrónicos, que de igual manera necesitan cumplir ciertos requisitos detallados a continuación:

- **Conocimientos:** conocimientos técnicos en el área de electrónica.

Además, tener buen entendimiento en equipos electrónicos en las ramas productivas correspondientes, así como en hardware de utilidad.

- **Habilidades técnicas:** poseer capacidad de diseño y reparación de sistemas electrónicos generales.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** ser proactivo, trabajar en equipo, tener una orientación a los resultados y poseer ética empresarial.

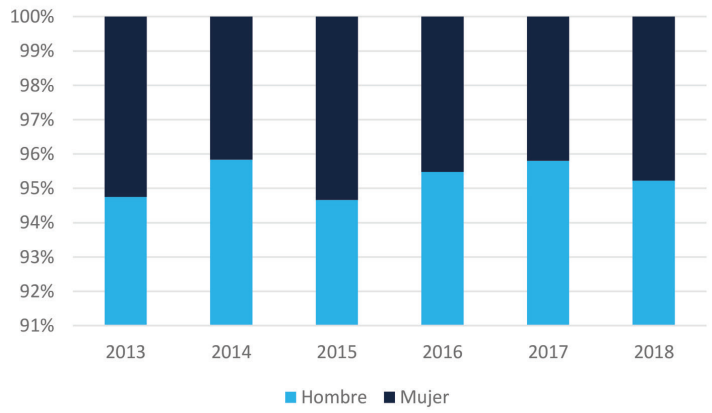
La población ocupada del sector de Suministro de Electricidad, Gas y Aguas abarca a toda persona que se desenvuelve en empresas que caen dentro de la categorización mencionada. El número correspondiente a la variable contiene muchas más ocupaciones de las analizadas en este estudio, sin embargo, siempre es un valor importante que analizar debido a que es una buena medida para ver la tendencia de crecimiento del sector, asumiendo que a mayor población ocupada se obtiene mayor crecimiento.

Tabla 10. *El Salvador: Población ocupada en ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018*[15]

Año	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		Total Ocupados
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	2,888	160	1,208	1,840	672	2,376	3,048
2014	3,059	133	1,088	2,104	670	2,522	3,192
2015	3,279	185	1,298	2,166	659	2,805	3,464
2016	2,979	141	1,172	1,948	774	2,346	3,120
2017	2,899	127	1,181	1,845	695	2,331	3,026
2018	3,149	158	1,248	2,059	956	2,351	3,307

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM.

Gráfica 2. *El Salvador: Proporción de ocupados en ingeniería eléctrica, electrónica e informática según sexo, periodo 2013 - 2018*

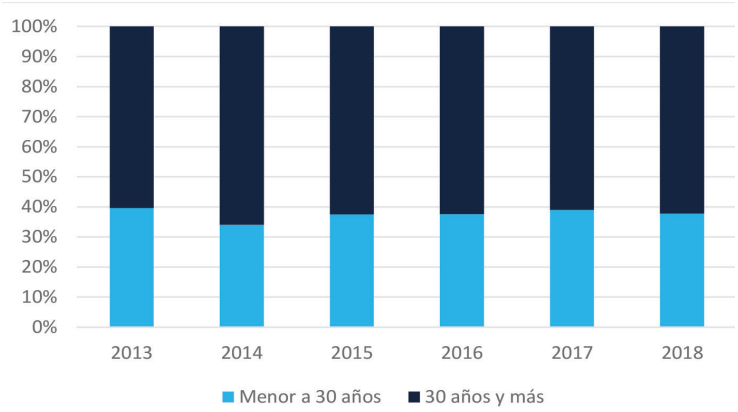


Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM.

[15] *El número de ocupados no debe entenderse como el total de personas ocupadas en el país. Los datos de los ocupados corresponden a las ocupaciones relacionadas a las carreras vinculadas al área de Frascati planteados en la sección 1.1.4 Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES. Se consideran como personas ocupadas aquellas que perciben un ingreso por trabajo dependiente o empleo independiente.*

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector electricidad. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 95% de los profesionales ocupados en Ingeniería eléctrica, electrónica e informática son hombres. Los datos confirman que la mayor cantidad de ocupados corresponde al género masculino.

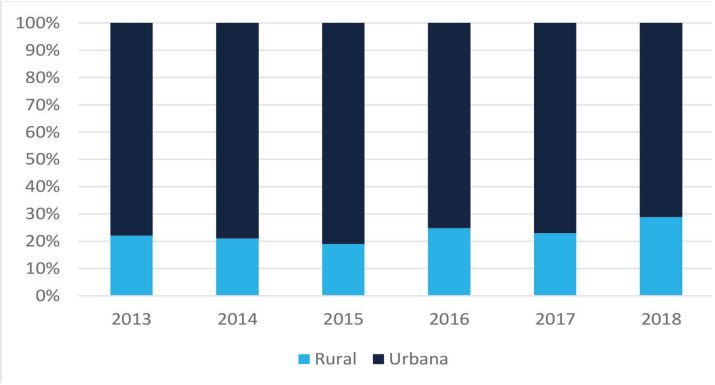
Gráfica 3. *El Salvador: Proporción de ocupados en ingeniería eléctrica, electrónica e informática según rango de edad, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM.

La proporción de ocupados en Ingeniería eléctrica, electrónica e informática según los rangos de edad muestra que más del 60% de los ocupados tienen los 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 40% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfica 4. *El Salvador: Proporción de ocupados en ingeniería eléctrica, electrónica e informática según zona geográfica, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM.

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más del 70% de los ocupados en Ingeniería eléctrica, electrónica e informática provienen del área urbana.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA), está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Por lo anterior, y con el fin de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de Ingeniería Eléctrica se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 08.

Tabla 11. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017*

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
INGENIERÍA ELÉCTRICA	4	112	116	4	97	101	6	124	130	4	127	131	13	128	141
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	0	6	6	0	7	7	0	11	11	4	17	21	5	38	43
INGENIERÍA MECATRÓNICA	1	21	22	2	44	46	1	29	30	5	45	50	4	44	48
TÉCNICO EN ELÉCTRICA	7	286	293	8	288	296	10	302	312	10	332	342	11	331	342
TÉCNICO EN ELECTRÓNICA	8	118	126	5	125	130	11	129	140	6	147	153	10	129	139
TÉCNICO EN MECATRÓNICA	0	33	33	4	23	27	1	43	44	3	40	43	3	41	44

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información del MINEDUCYT.

Según datos de las IES, a través del MINEDUCYT, en los últimos 5 años los graduados de la carrera de ingeniería eléctrica han oscilado entre 100 y 140 nuevos profesionales por año, de estos más del 95% han sido del género masculino, sin embargo, en el 2017 el porcentaje de mujeres subió a 10%. Con los datos recopilados, tanto de graduados como de matriculados por año, se puede inferir que la tendencia en ambas variables ha ido de la mano en aumento, por lo tanto, se puede inferir que esto seguirá la misma tendencia en el futuro cercano.

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

Tener una idea clara de cómo se encuentran distribuidos los rangos salariales de las ocupaciones según sexo, rango de edad y zona geográfica es de suma importancia, debido a que ayuda a tener una idea más clara de cuáles son las expectativas de una persona según su condición personal relacionada a las variables mencionadas.

Según los resultados obtenidos en la técnica de consulta a grupos focales, los profesionales, empleadores y docentes, el 8% de las opiniones consideraba que el salario promedio de los ingenieros eléctricos en El Salvador debería de aumentar; dado que este no es representativo según las habilidades y conocimientos que debe de adquirir para desempeñarse en el rubro. Por otra parte, el 32% opinaba que podía disminuir y un 40% mantenerse. Además, un 20% no podía otorgar una crítica acorde por falta de conocimientos referentes a la ocupación y las actividades que desempeña.

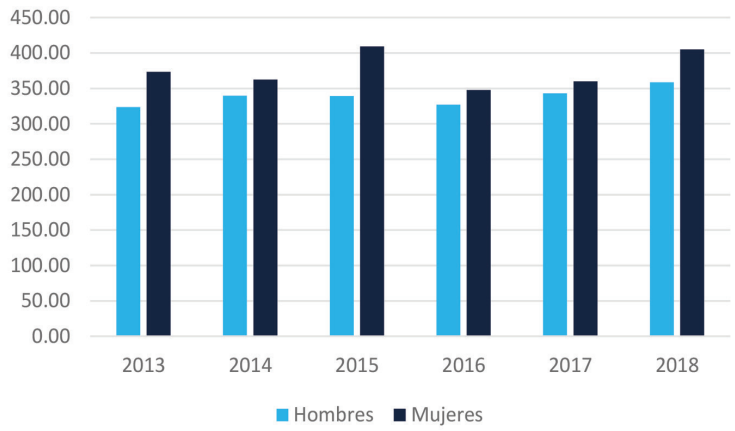
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones identificadas:

Tabla 12. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, periodo 2013-2018*[16]

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	$323.64	$373.47	$249.86	$376.41	$258.55	$345.40
2014	$339.91	$362.57	$277.47	$373.63	$311.08	$348.76
2015	$339.35	$409.25	$272.41	$385.43	$306.28	$351.73
2016	$326.99	$347.74	$261.34	$367.98	$257.13	$351.28
2017	$343.12	$359.90	$284.21	$381.99	$287.46	$360.64
2018	$358.76	$405.00	$291.35	$403.16	$294.53	$387.98

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM.

Grafica 5. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según sexo, periodo 2013-2018*



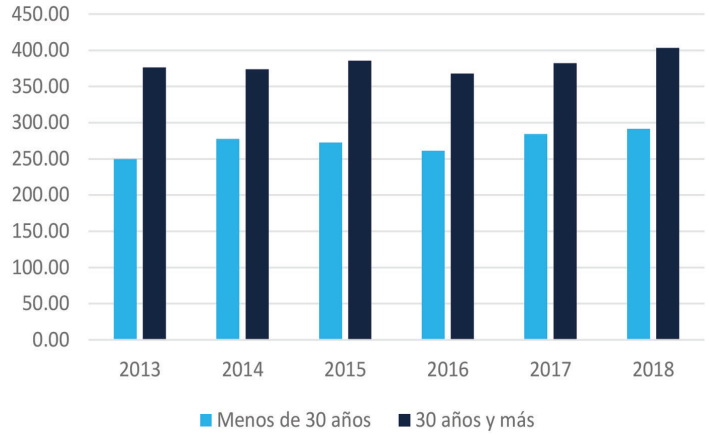
Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM

Se observa que los salarios promedios mensuales según género mantienen una tendencia constante para los hombres, mientras que los de las mujeres han crecido y disminuido en el periodo. A partir del año 2013 en los hombres se presenta una tendencia al crecimiento en los niveles de salarios promedios.

Mientras que en los salarios de las mujeres se observa una ligera tendencia al aumento a partir del año 2014, pero que disminuye nuevamente en 2016, y a partir de ese año presenta nuevamente una tendencia creciente.

[16] *Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 5, descrita en la metodología*

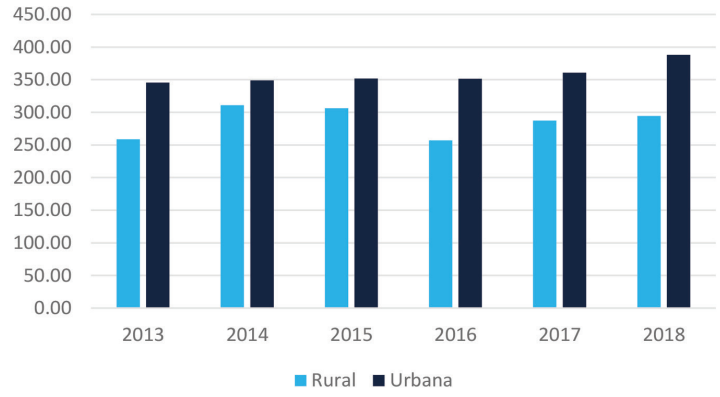
Grafica 6. *Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según rango de edad, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM

Los mayores salarios son obtenidos por las personas mayores a 30 años. La gráfica 7 denota la extensa brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los menores a 30 años ganan la mitad que los mayores de 30 años y solo en el año 2017 los salarios se igualaron, pero esto fue un comportamiento aislado.

Grafica 7. *Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según zona geográfica, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la EHPM

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja de trabajar en el área urbana. Los asalariados en ambas zonas geográficas son comparados, teniendo ventaja aquellos que brindan sus servicios en la ciudad.

4. | MERCADO EDUCATIVO

La carrera de Ingeniería Eléctrica es una de las más ofertadas a nivel nacional, ya que varias instituciones educativas la imparten, entre ellas están: Universidad de El Salvador, Universidad Albert Einstein, Universidad de Sonsonate, Universidad Don Bosco, Universidad Técnica latinoamericana, Universidad Tecnológica de El Salvador y las que son las más referentes en el área; Universidad de El Salvador, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) y Universidad Don Bosco. Las instituciones mencionadas pertenecen algunas al sector público y otras al privado. En cuanto a Técnico en ingeniería Eléctrica únicamente es proporcionado por el ITCA. Según las entrevistas realizadas, las instituciones cuentan con los recursos suficientes para proporcionar el conocimiento a los estudiantes sobre producción, comercialización y transporte de energía eléctrica, sin embargo, hay otro tipo de conocimientos especializados como ascensores y sistemas de seguridad que no se logran abordar. Consideran que esas habilidades dependen mucho de si el estudiante es proactivo y autodidacta para aprenderlas en el mundo laboral.

4.1. Relación entre ocupaciones y carreras

Tabla 13. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
INGENIERÍA ELÉCTRICA	92	1672	1764	109	1696	1805	119	1691	1810	131	1726	1857	191	1731	1922
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	22	253	275	23	263	286	23	270	293	22	286	308	21	295	316
INGENIERÍA MECATRÓNICA	24	424	448	35	415	450	43	475	518	48	520	568	48	514	562
TÉCNICO EN ELÉCTRICA	23	726	749	19	779	798	26	842	868	32	916	948	38	1000	1038
TÉCNICO EN ELECTRÓNICA	15	325	340	19	314	333	12	295	307	31	333	364	31	285	316
TÉCNICO EN MECATRÓNICA	3	48	51	5	69	74	6	86	92	8	95	103	8	95	103

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT.

El estudio de las carreras de Ingeniería Eléctrica es indispensable para poder desempeñarse en el sector eléctrico. Como se mencionó anteriormente, al entrar al mundo laboral, se espera que el Ingeniero Eléctrico sea capaz de investigar, asesorar y analizar aspectos tecnológicos de determinados materiales, productos o procesos. Y que tenga la capacidad de diseñar y comprender distintos sistemas de producción, transmisión y distribución de energía eléctrica.

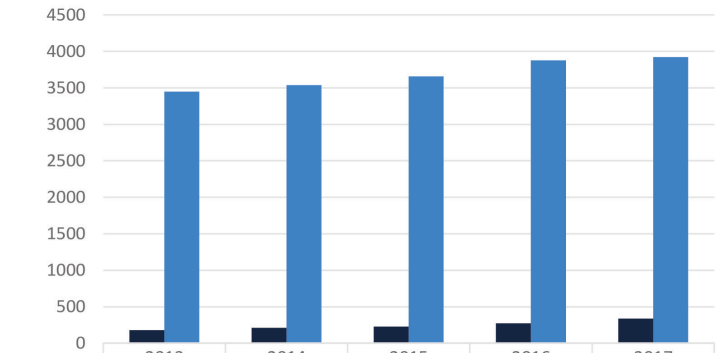
Las carreras más demandadas son las de Ingeniería Eléctrica y Técnico en Ingeniería Eléctrica. En 2017 contaron con un número de matriculados de 1,922 y 1,038 respectivamente. Se puede considerar que la alta demanda se debe a que el sector eléctrico es una garantía de estabilidad, ya que tiene un crecimiento de capacidad constante de 4% y su participación en el PIB anual se incrementa cada año. A pesar de que su crecimiento de producción es muy irregular, la producción y la necesidad

del servicio de energía eléctrica garantizan oportunidad de trabajo para distintos jóvenes.

La baja demanda de la carrera de Ingeniería Electrónica y Técnico en Ingeniería Electrónica se debe al poco desarrollo del sector electrónico a nivel nacional. El Salvador no ha innovado en cuanto a electrónica, es un país importador de tecnología, sin embargo, la producción nacional de la misma es casi nula. Es por ello por lo que el mercado nacional de electrónica está muy débil. A muchos jóvenes les es atractivo la electrónica, sin embargo, los datos del sector pueden incentivarlos a elegir otra opción.

Según el ranking mundial de universidades, las mejores instituciones para cursar la carrera de ingeniería eléctrica son: La Universidad de El Salvador (UES), Universidad Don Bosco y Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA). Esto se debe a que la UES es el primer lugar en el ranking de universidades salvadoreñas y la 3946 a nivel mundial. La UCA es la segunda a nivel nacional y el número 4722 a nivel mundial, además de contar con la acreditación por parte de la Comisión de Acreditación (CdA) el cual es un reconocimiento de la calidad académica y de las carreras que ofrece. La Universidad Don Bosco es el número 3 nacional y la 5535 mundial.

Gráfica 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, período 2013 - 2017*[17]



	2013	2014	2015	2016	2017
Mujeres	179	210	229	272	337
Hombres	3448	3536	3659	3876	3920

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT

El sector de suministro de electricidad, gas, vapor y agua tiene una gran desproporción en el género de los ocupados, favorable a los hombres. Se puede apreciar también en la comparación de cantidad de estudiantes en el año 2017, en las carreras más demandadas y representativas del sector. El país tiene que trabajar en la equidad de género en las distintas ocupaciones relacionadas al sector eléctrico, creando programas que incentiven a más mujeres a estudiar carreras del sector y promoviendo la equidad de género en el ámbito laboral.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

Al momento de graduarse, las instituciones tienen cierto perfil ideal del estudiante que está a punto de enfrentarse al mundo laboral. A continuación, se mencionan algunas de los aspectos más indispensables que los profesores esperan de un graduado de Ingeniería Eléctrica:

- **Conocimientos:** Conocimiento teórico general del área eléctrica sobre generación a través de fuentes renovables y convencionales.

[17] *Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.*

Además, tener buen entendimiento sobre el diseño, análisis, supervisión, mantenimiento y administración de instalaciones eléctricas industriales y residenciales.

- **Habilidades:** Poseer buena redacción de informes, lectura de planos eléctricos, análisis general en áreas eléctricas y manejo de sistemas eléctricos.

- **Aptitudes:** Ser proactivo, capacidad analítica, trabajo en equipo, tener una orientación a los resultados.

Tabla 14. *El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado.*

N°	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
1	FANTEL	FANTEL/FEDISAL
2	MINEDUCYTYCUT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
3	Monbukagakusho/GAKUBU	Embajada de Japón en El Salvador
4	Beca remunerada UES	Universidad de El Salvador

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información recopilada de instituciones de educación.

4.3. Oportunidades de becas en el sector

El Salvador cuenta con distintas instituciones que brindan becas para el área de Ingeniería Eléctrica. Entre ellas se encuentran becas por escasos recursos y notas sobresalientes, así como por excelencia académica. La única institución educativa que brinda becas a sus estudiantes más destacados de la facultad de Ingeniería Eléctrica es la Universidad de El Salvador. La institución que brinda mayor cantidad de becas es FANTEL, las cuales son financiadas por fondos de FEDISAL, y son entregadas a estudiantes sobresalientes que tienen excelencia académica y desean estudiar educación superior. Ingeniería Eléctrica es una de las áreas que cubre este programa. Las becas para técnico vocacional opción Ingeniería Eléctrica son financiadas por el MINEDUCYT y por el MINEDUCYT. También existen becas al exterior, como la que es financiada por la embajada de Japón, uno de los países con más desarrollo en infraestructura nacional. Hay muchas oportunidades para aquellos que quieren desempeñarse en el área de ingeniería eléctrica, y estas son para estudiar en instituciones educativas prestigiosas a nivel nacional.

4.4. Oportunidades de créditos educativos

Los bancos que laboran a nivel nacional prestan sus servicios de créditos para aquellos estudiantes que no cuentan con una beca estudiantil y tampoco tienen la capacidad para financiar su carrera. El tiempo promedio como plazo de pago de estos créditos es de 15 años. Esto se planea así para que el estudiante tenga 7 años de gracia donde solo se mantendría pagando intereses, los cuales 5 son para que curse su carrera y 2 más por si quisiera obtener alguna especialidad. Así es como el joven tendría 8 años donde se mantendría pagando el monto asignado para poder cubrir el total del crédito. Cada Banco maneja su propia tasa de interés, sin embargo, los beneficios y condiciones generales varían de uno a otro. Algunos de estos tienen un sistema más estricto para poder propiciar estos financiamientos, como el tema del fiador, por ejemplo, el cual es quizás el mayor reto para el estudiante que quiera adquirir este beneficio que le brindan las instituciones bancarias, ya que la persona que quede designada con esa responsabilidad debe tener un récord crediticio óptimo. La flexibilidad para denominar a una persona como un fiador adecuado y confiable varía entre instituciones.

Tabla 15. *El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior.*

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Ciencias y tecnología	Banco Agrícola	9%	15 años plazo	▪ Carta de aceptación del estudiante por parte del centro de estudios, especificando la duración del plan de estudios. ▪ Nombre completo del estudiante, carrera, costo de la carrera y período de estudio, debidamente sellada y firmada. ▪ Documentación crediticia completa (solicitud, declaración jurada, autorización para compartir información, etc.).
Ciencias y tecnología	Banco Promérica	10%	15 años plazo	▪ Carta de aceptación de la institución donde cursará la carrera. ▪ Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante. ▪ Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.
Ciencias y tecnología	BANDESAL	10%-11%	15 años plazo	▪ Constancia de ingresos del grupo familiar. ▪ Presentar pensum de la carrera. ▪ Estudio socioeconómico otorgado por el banco. Plan de desembolsos específicos.
Ciencias y tecnología	BANCOVI	N/D	15 años plazo y 8 años de gracia.	▪ Presentar DUI y NIT. ▪ Notas actualizadas en caso de que la persona ya se encuentre estudiando. ▪ Constancia de grupo familiar. ▪ Pensum de la carrera. ▪ Presupuesto de gastos, incluyendo manutención, colegiatura y material didáctico.
Ciencias y tecnología	BAC	9.50%	15 años plazo.	▪ Carta de aceptación de la universidad. ▪ Calificaciones de estudio del estudiante. ▪ Apertura de cuenta de ahorro. ▪ Solicitud de financiamiento debidamente llena y firmada (BAC Credomatic). ▪ Estados de cuenta bancarios de los últimos 6 meses del solicitante y /o fiadores.

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos obtenidos de las distintas instituciones bancarias.

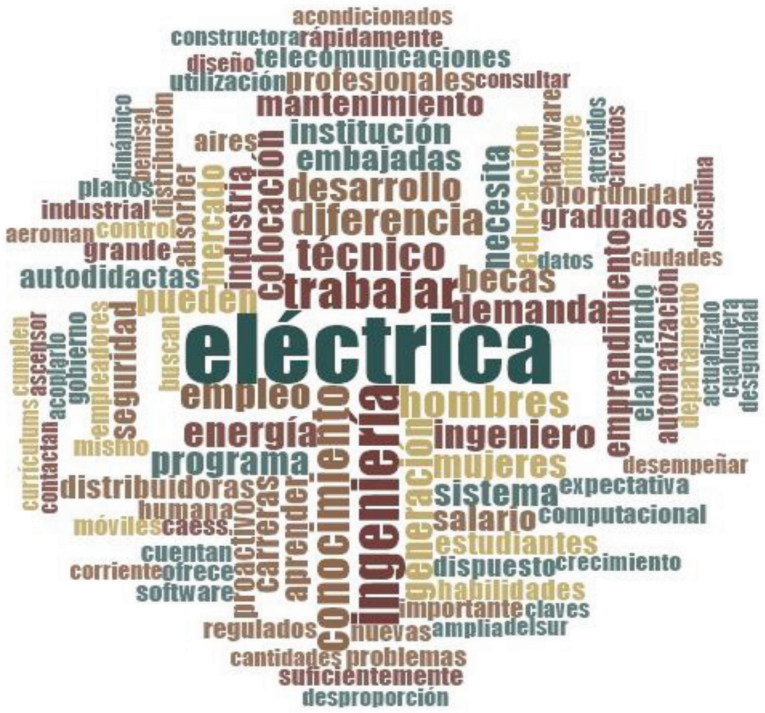
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de las ingenierías eléctrica y electrónica las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

La Nube de palabras[18] obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: eléctrica, ingeniería, generación, técnico, desarrollo, conocimiento, demanda y mantenimiento. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de las ingenierías eléctricas y electrónicas, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral ya que cumplen con el perfil requerido por los empleadores.

[18] *La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y coordinadores que fueron entrevistados.*

Ilustración 2 *Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área ingeniería eléctrica y electrónica.*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la ingeniería eléctrica y electrónica han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas que, existe una considerable brecha de inserción en desventaja de las mujeres por un lado debido a la reducida cantidad de mujeres matriculada en esta área y por otro lado por paradigmas y prejuicios de género, en términos de salario no existe diferencia de sexo. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniería eléctrica se pueden mencionar: CAES, Del Sur, CEPA, Holcim. Otro aspecto señalado es que el mercado laboral es lo suficientemente grande para absorber todos los estudiantes que egresan de esta especialidad, sin embargo, requiere de especializaciones para facilitar la colocación del graduado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector, denominado por la EHPM como Suministro de electricidad, gas, vapor y agua, establecido para relacionar con las ocupaciones analizadas es este estudio está en constante crecimiento; sin embargo, este es mínimo. Las inversiones públicas destinadas a las diferentes instituciones también se mantienen constantes, pero no son muy significativas, por lo tanto, se puede concluir que, si bien el sector productivo no se ve desfavorable, las perspectivas favorables a corto plazo no son muy altas. A mediano y largo plazo es diferente, ya que el sector mencionado anteriormente presenta una rama amplia en oportunidades de desarrollo, específicamente, en el área de energía renovable.

A nivel regional, el servicio eléctrico ha mostrado avances considerables. La energía renovable se ha posicionado como un atractivo de inversión en el cual se están focalizando los esfuerzos. Sin embargo, el país aún depende en gran medida de combustibles fósiles. La condición se puede ver desde dos perspectivas, como un país con una amplia oportunidad de crecimiento en el área de energía renovable o de poco crecimiento en el sector eléctrico y sin oportunidades laborales relacionadas al mismo.

Respecto al mercado educativo, el número de matriculados ha aumentado cada año y las carreras de ingeniería eléctrica y técnico en electricidad son las que más personas atraen. Al mismo tiempo, el número de graduados ha venido en aumento. Para ambos casos, la población femenina es la minoría, lo que también incide en la composición de los ocupados en el mercado de trabajo, aunque la oferta ha ido en aumento.

Cada año hay disponibles aproximadamente 100 profesionales capaces de desarrollar la ocupación de ingeniero electricista. Estos hombres y mujeres tienen el reto de encontrar un puesto laboral, independientemente de la situación económica de cada uno y de la zona geográfica. Sin embargo, hay una variable con un rol importante, la edad. Las tablas y gráficos que presentan salarios muestran la relación que existe entre el salario promedio de una persona y su rango de edad, en general, las personas con edades mayores a 30 años siempre ganan más que los jóvenes, esto se debe a la experiencia adquirida. Al analizar esta información con la situación de un recién graduado, se puede inferir que la falta de experiencia afecta de manera considerable la búsqueda de trabajo y de igual forma, al lograr un espacio laboral la remuneración es muy baja.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que 40 % de los participantes opina que el salario de un ingeniero electricista debe mantenerse; pues se considera una remuneración justa, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado. Un 8 % opinó que debe de aumentar y un 32 % que debe disminuir, sin embargo, un 20 % no pudo dar una respuesta por falta de conocimiento.

Los salvadoreños que busquen desarrollarse en esta rama laboral, preparándose académicamente para cumplir los requisitos exigidos por el mercado en materia de educación superior, deben de tener una visión país con respecto a la rama de actividad económica, de manera que se perciba como un área llena de oportunidades en las que se pueden desarrollar distintos proyectos enfocados en lograr una mayor proporción de energía renovable.

También se recomienda impulsar el sector hacia la generación de energía renovable, puesto que El Salvador es uno de los pocos países en la región que no ha presentado mayores avances en estas áreas y aún es dependiente de combustibles de origen fósil. Este avance permitiría la eficiencia en los servicios del sector y a la vez, representaría mejores oportunidades de empleo para los profesionales que cuentan con carreras relacionadas a esta área de conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Legislativa. (2019). Asamblea Legislativa.

Asociación Salvadoreña de Industriales. (2017, Febrero 2). El Salvador: ¿Crisis en el sector económico?

Banco Mundial. (2019). Banco Mundial. Retrieved from https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=US

CNE. (2016). Sector Eléctrico de El Salvador. San Salvador: PROESA.

Consejo Nacional de Energía. (2010). Política Energética Nacional. San Salvador.

Consejo Nacional de Energía. (2016). Sector Eléctrico de El Salvador. San Salvador.

Consejo Nacional de Energía. (2016). Sector Eléctrico de El Salvador. San Salvador: Dirección del mercado eléctrico.

DIGESTYC. (2012). Aspectos Metodológicos EHPM 2008-2012. San Salvador: DIGESTYC.

DIGESTYC. (2014). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. San Salvador: DIGESTYC.

Direccion General de Estádisticas y Censos. (2007). Encuesta de Hogares de Própositos Multiples. San Salvador: Gobierno de El Salvador.

Echeverría, C., Jesurun-Clements, N., Díaz, J. E., & Trujillo, C. (2017). Integración eléctrica centroamericana: Génesis, beneficios y prospectiva del proyecto SIEPAC: Sistema de interconexión Eléctrica de los países de America Central.

EHPM, E. p. (2007-2018). Estadísticas Socioeconómicas, período 2007-2018. San Salvador.

ITCA. (2019, Julio 19). Ingeniería Electrónica. Retrieved from ITCA - FEPADE: https://apps.itca.edu.sv/ITCA/index.php/tecnico-en-electronica

ITCA. (2019, Julio 19). Técnico Electrónico. Retrieved from ITCA - Fepade: https://apps.itca.edu.sv/ITCA/index.php/tecnico-en-electronica

LaGeo. (2019, Julio 19). LaGeo. Retrieved from LaGeo: http://www.lageo.com.sv/?lang=es

Manual de Frascati. (2013, . 2002). Revista Dimensión Emprasarial. In M. G. Ibarra, Revista Dimensión Empresarial (pp. 45-60). : OCDE.

Naciones Unidas. (2019). CEPALSTAT. Retrieved from CEPALSTAT: https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Perfil_Regional_Economico.html?idioma=spanish

Statista. (2019, Junio 28). Statista. Retrieved from https://es.statista.com/estadisticas/635196/valor-de-mercado-de-las-empresas-electricas-lideres-a-nivel-mundial/

Tecoloco. (2019, Julio 19). Ingeniero Eléctrico. Retrieved from Tecoloco El Salvador: https://www.tecoloco.com.sv/empleo/ingeniero-electrico

UCA. (2019, Julio 19). Ingeniería Eléctrica. Retrieved from Universidad Centroamericana José Simeón Cañas: http://www.uca.edu.sv/carrera/ingenieria-electrica/

ZUMMARATINGS. (2017). Informe del Sector Eléctrico de El Salvador. San Salvador.

MINEC. (2011). *Política Industrial 2001-2024.* Obtenido de http://www.innovacion.gob.sv/Politica_Industrial.pdf

MINEC. (2016). *Agroindustria salvadoreña.* San Salvador: Unidad de Inteligecia Económica.

MINED. (2011). *Plan de estudios articulado y por competencias de la carrera de Técnico en Agroindustria con especialidad en Procesamiento de Frutas, Hortalizas y Granos.* San Salvador. Obtenido de http://minedupedia.mined.gob.sv/lib/exe/fetch.php?media=files:media:plan_articulado_tec_agroindustria_esp_procesamiento_frutas_hortalizas_y_granos_articulada.pdf

Naciones Unidas. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas 2008 (CIIU).* División de Estadística. Nueva York: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.

PROESA. (2019). *Agroindustria.* Obtenido de PROESA: http://www.proesa.gob.sv/inversiones/oportunidades-sectoriales/agroindustria

PROESA. (septiembre de 2019). *El Salvador en detalle.* Obtenido de El Salvador Trade: http://www.elsalvadortrade.com.sv/Home/ElSalvador

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Gerencia de parques tecnológicos.* Obtenido de Viministerio de Ciencia y Tecnología: http://www.mined.gob.sv/vcyt/direcciones-nacionales/gpt.html

9. INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

Somos

Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

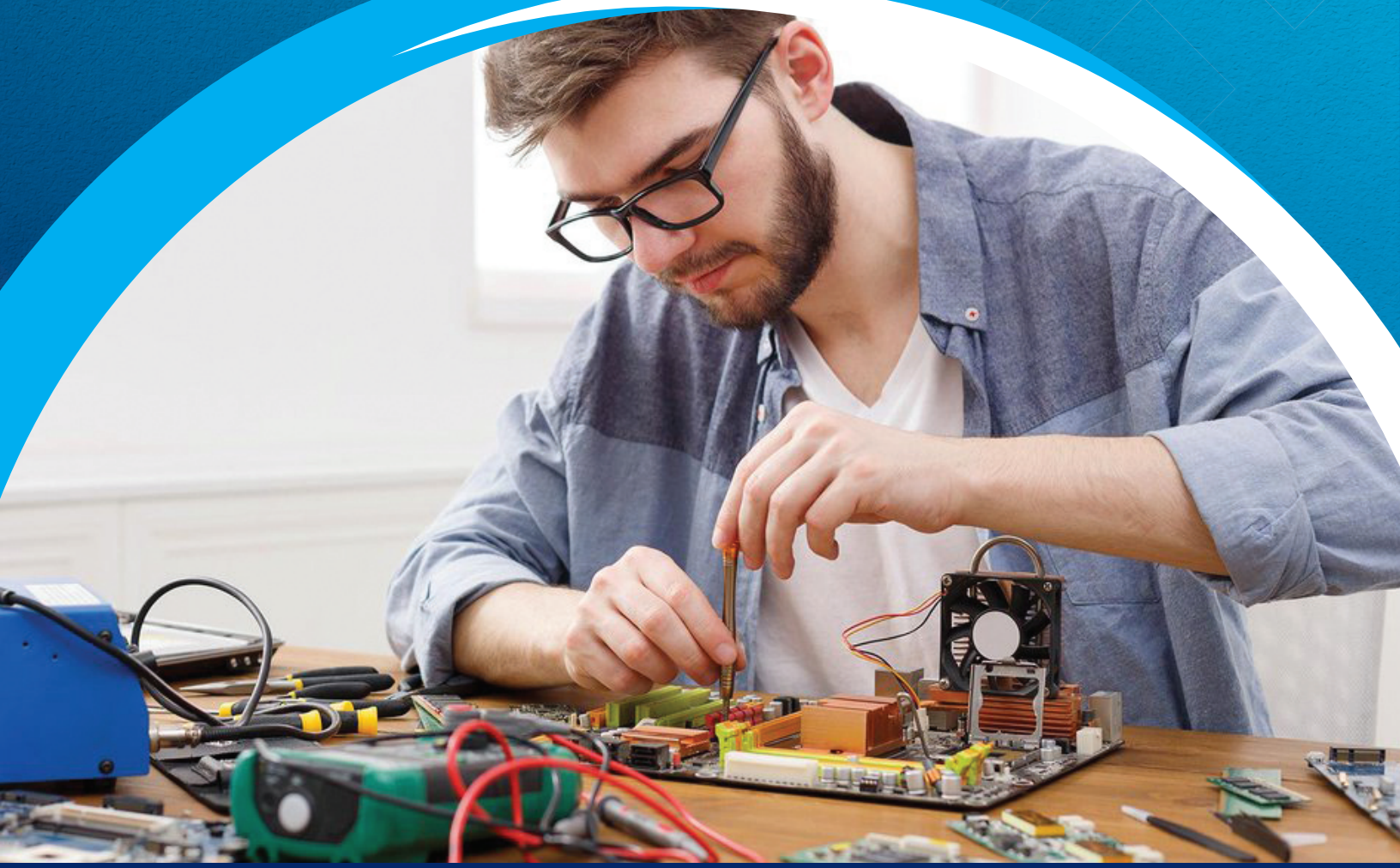
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

10. INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
INTRODUCCIÓN 11
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 12
ALCANCE DEL ESTUDIO 12
SUPUESTOS DEL ESTUDIO 13
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 14
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES '08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4) 15
1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU Rev. 4. 18
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES '08 19
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador. 21
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES '08. 21
1.2 Fuentes de datos para el estudio 28
1.3 Metodología de la Investigación de Campo 29
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR 34
2.1. Definiciones 30
2.2. Marco General del Sector 30
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador 31
2.2.1. Importancia del sector a nivel nacional 31
2.2.2. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial 33
2.2.2.1. Análisis de la demanda de servicios y productos 33
2.2.2.2. Análisis de la oferta de servicios y productos 34
2.2.2.3. Retos y oportunidades del sector económico 34
2.3. Marco Legal y Político del Sector 36
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países 36
2.3.2. Políticas públicas vinculadas al sector 36
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector 37
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN 37
3.1. Análisis de la demanda: empleadores 39
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones 42
3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados 43
3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores. 46
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS 48
4.1. Relación entre Ocupaciones y carreras 48
4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera 49
4.3. Oportunidades de becas en el sector 50
4.4. Oportunidades de créditos educativos 51
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos 52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 53
BIBLIOGRAFÍA 54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador. 15

Tabla 2. El Salvador: Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4. 18

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones '08. 19

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Eléctrica. Electrónica e Informática. 20

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior 21

Tabla 6. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES '08 por carrera estándar de educación superior 22

Tabla 7. El Salvador: Datos socioeconómicos del sector Información y Comunicaciones, Periodo 2007 – 2018 32

Tabla 8. El Salvador: Relación entre áreas empresariales de contratación y ocupaciones relacionadas a la ingeniería eléctrica, electrónica e informática. 38

Tabla 9. El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática según sexo, edad y área geográfica entre 2013 y 2018 40

Tabla 10. El Salvador: Cantidad de graduados por carrera, período 2013-2017. 43

Tabla 11. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, período 2013-2018 43

Tabla 12. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, período 2013-2017 48

Tabla 13. El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado 50

Tabla 14. El Salvador: Créditos educativos disponibles 51

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. El Salvador: Producción del sector y crecimiento con respecto al PIB, periodo 2007-2018 32

Gráfica 2. El Salvador: Población ocupada en ingeniería eléctrica, electrónica e informática, periodo 2013 - 2018 41

Gráfica 3. El Salvador: población ocupada de los profesionales de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según rango de edad, periodo 2013-2018. 41

Gráfica 4. El Salvador: población ocupada de los profesionales de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según área geográfica periodo 2013-2018. 42

Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ingenieria eléctrica, electrónica e informática, según sexo, período 2013-2018 44

Gráfica 6. El Salvador: Salarios promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según rango de edad, período 2013-2018 45

Gráfica 7. El Salvador: Salarios promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería, eléctrica, electrónica e informática, según zona geográfica, período 2013-2018 45

Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de ingeniería eléctrica, período 2013-2017. 49

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones en el mercado laboral 7

Ilustración 2. Marca de Nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones. 47

Ilustración 3. Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática 52

SIGLAS Y ABREVIATURAS

CNOES '08	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
M.FRASCATI	Manual de Frascati
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos
CIIU Rev. 4	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
UCA	Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"
UES	Universidad de El Salvador
EHPM	Encuesta de Hogares Para Usos Múltiples
PEA	Población Económicamente Activa
BCR	Banco Central de Reserva
MINEDUCYT	Ministerio de Educación y Tecnología
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
ISSS	Salvadoreño del Seguro Social
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
SIGET	Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones
TI	Telecomunicaciones, informática e información
TCS	Telecorporación salvadoreña
G7	Grupo de los siete
FUSALMO	Fundación Salvador del Mundo
UNICAES	Universidad Católica de El Salvador
UFG	Universidad Francisco Gavidia
UDB	Universidad Don Bosco
UEES	Universidad Evangélica de El Salvador

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática, la cual se retoma de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud (ECYP, por sus siglas en inglés), financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye a las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

Aspectos metodológicos del estudio

PPara el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cuantitativo y cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

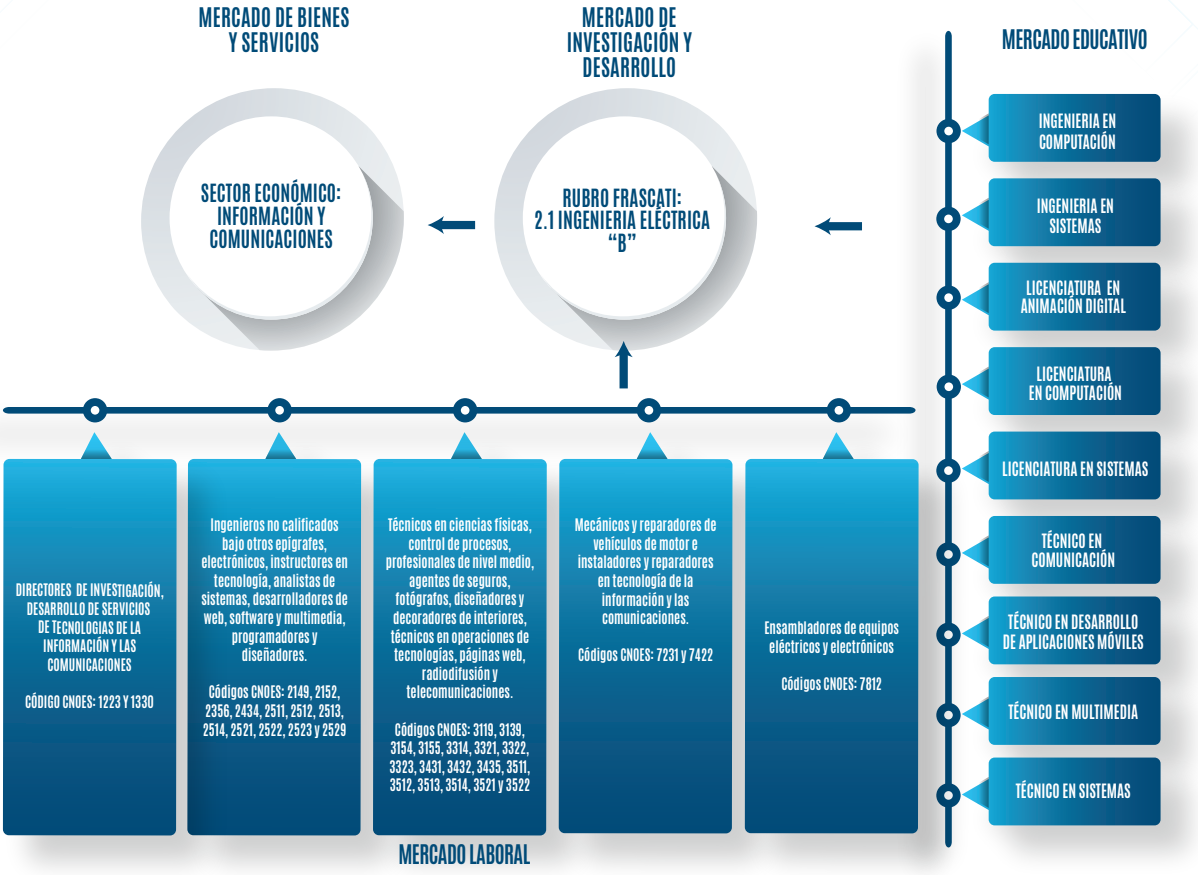
Para obtener la investigación primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el cual se implementaron diferentes técnicas de recolección de datos utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 5 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta Surveymonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de media técnica y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales[1], con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.[2]

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 36 ocupaciones principales descritas por la CNOES '08 y las 9 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian mejor las relaciones que se han establecidas:

1 El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.
2 Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres.

Mapa mental de las relaciones establecidas



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES '08, CIIU Rev. 4 y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática se relacionó al sector productivo Información y comunicaciones. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y engloba el mercado laboral en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son:

Las principales actividades dentro del mercado de información y comunicaciones ofrecen servicios como telecomunicaciones, manejo de software, desarrollo de aplicaciones móviles, entre otros. Es un sector relativamente importante para El Salvador porque, en el 2018, según datos del BCR, representó más del 3% del PIB. Se espera que, a futuro, el sector esté en crecimiento. Asimismo, es un área en la que la región posee grandes oportunidades dado que un aumento de 10% en la penetración de servicios de banda ancha en la región lleva asociado un incremento promedio de 3.2% del PIB y un aumento de 2.6 puntos porcentuales en la productividad.

Por lo tanto, las tendencias del sector en infamación y comunicaciones están incrementando y por ello es positiva para la economía nacional. En la región, Costa Rica ha tenido realce debido a que es quien más invierte en las TIC's. Observando el mercado mundial, los países que más destacados en la Ingeniería y Tecnología son: Estados Unidos y China. Estos países son reconocidos por su largo trayecto de progreso en el mismo rubro.

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se menciona la Ley de las Telecomunicaciones, que vela por el marco normativo de las telecomunicaciones. De la misma manera, la Ley de Firma Electrónica, la cual se elaboró en 2015, marcará un hito importante cuando sea publicada de manera oficial, que busca brindar la misma validez jurídica a la firma tradicional con la firma electrónica.

Con motivo de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, que contiene un eje estratégico ligado a la investigación científica. Por último, destaca el programa "Creando Conocimiento", responde a la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico que tiene por objeto establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología:

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de este sector, son absorbidos, por rubros empresariales que demandan profesionales de tecnología de la información y comunicaciones sin intermediación financiera e inmobiliaria, transporte, almacenamiento y comunicaciones, comercio, hoteles y restaurantes, según datos de las EHPM.

Las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: diseño y desarrollo de sistemas eléctricos, resolución de problemas y testeo de equipos, conocimiento de la industria, atención al detalle, pensamiento crítico, liderazgo y habilidades gerenciales. Este perfil de contratación esperado por los empleadores sí se cumplen, debido a que las instituciones educativas poseen sus planes de estudio adaptados a las necesidades, sin embargo, hay escasez de estas profesionales, según los expertos entrevistados.

Los salarios de los Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones han presentado para la última década un comportamiento dinámico. El Salario promedio para el período de estudio rondó los $862.26 de USD para los hombres, mientras que el de las mujeres se situó cerca de $500.00 de USD, para todas las diferentes variables analizadas esto puede ser resultado de la importancia que están tomando las ocupaciones relacionadas al desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas a desarrolladores de software son Ingeniería en Sistemas y Licenciatura en Ciencias de la Computación ofrecidas por la Universidad de El Salvador y la Universidad don Bosco respectivamente. La Ingeniería en Computación y Licenciatura en Computación también son importantes en el sector educativo en cuestión es decir que tuvieron participaciones de mercado promedio de 19% y 26% en el periodo analizado. Es posible que una de las causas de la alta demanda de estas carreras sea su generalidad porque brinda la oportunidad a los egresados desempeñarse en distintas áreas.

Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08.

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2Ingeniería y Tecnología	2.2. b) Ingeniería Eléctrica, electrónica e informática	2	Primaria	25	Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	Secundaria	2153	Ingeniería en Telecomunicaciones

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES '08.

Con relación a la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior vinculadas, se identificó que las carreras relacionadas a la electrónica llevan tiempo en el mercado educativo con una demanda muy baja. Es posible que el mercado laboral no ofrezca suficientes incentivos a estos profesionales o no requieran de una especialización en dicha área. De igual forma, el cierre de empresas puede estar afectando a este sector (Linares, 2018). Sin embargo, los altos salarios promedios de la ocupación y el ingreso de nuevas tecnologías al mercado salvadoreño podrían potenciar la demanda por profesionales informáticos más especializados lo que tendría como consecuencia mayores oportunidades laborales para los egresados en estas áreas.

Entre los diferentes tipos de becas resalta el programa del ITCA-FEPADE y el fondo de becas del BCR de El Salvador. Asimismo, existen algunos créditos educativos disponibles con su respectiva tasa de interés y los requisitos que solicitan.

La importancia del estudio de mercado laboral se resume en brindar una herramienta a los jóvenes sobre las posibles carreras que se relacionan con la ocupación en la que se desea desarrollar. Por tanto, este estudio de mercado laboral permite tener una aproximación técnica de la situación actual del sector y expone las virtudes y retos a superar para el desarrollo de los actuales y futuros profesionales.

Conclusiones y recomendaciones

Las perspectivas del mercado laboral son positivas para los profesionales de tecnologías de la información y comunicaciones porque entre 2009 y 2018 el salario promedio general fue superior a los $800 USD y sostuvo una tendencia estable, con excepción del 2015. Los analistas en sistemas destacan por su alto número de ocupados y su salario en comparación al resto de ocupaciones.

El mercado laboral aún tiene retos sobre la igualdad de género en esta ocupación es decir, en promedio, las mujeres recibieron $213 USD menos que los hombres entre 2009 y 2018. Por lo tanto, los empleadores tienen un amplio margen de mejora en este sentido. Asimismo, la experiencia laboral parece jugar un rol protagónico en la ocupación, al evidenciarse que

las personas de 30 años o más de edad obtienen $257 USD más que los menores de 30 años.

De igual forma, el mercado educativo se ha mantenido estable en las variaciones de la cantidad de egresados, con tasas generalmente inferiores al 10%. La Ingeniería en Sistemas destaca también como la principal carrera elegida por los estudiantes para especializarse. La UES, UDB y UFG son las instituciones que ofrecen la mejor calidad académica y se reparten la mayor parte del mercado.

En cuanto a las recomendaciones producto del análisis de la información y elaboración de estudio de mercado, en primer lugar, se recomienda a los estudiantes optar por carreras relacionadas al área de Ingeniería y tecnología, debido a que están enfocadas en las nuevas demandas del mercado laboral para diferenciarse del resto de candidatos y cumplir con los requisitos del mercado educativo.

En segundo lugar, se sugiere a los hacedores de política pública y sector empresarial, unir esfuerzos para reducir la brecha de género, de forma que se promueva la equidad en términos salarias y permitiendo que un mayor número de mujeres ingrese al mercado laboral, la cual representa una cuota significativa dentro de la oferta laboral.

Por último, es importante hacer una valoración sobre la importancia de que existan iniciativas a nivel gubernamental y unidades productivas privadas enfocadas en la inversión de nuevas tecnologías; y de esta forma promover el desarrollo económico a través del potenciamiento de la tecnología; debido a que estas actividades económicas forman parte de un sector incipiente a nivel mundial, lo que propiciaría altos niveles de ingreso tanto para el país como para el tejido productivo.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP, por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de profesional de tecnología de la información y las comunicaciones, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4), Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES '08) y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de información y comunicación relacionada a ingeniería eléctrica, electrónica e informática, en el cual se desempeñan la mayoría de los profesionales de tecnologías de la información y comunicación en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadores buscan en las personas que contratan. El análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedios mensuales ponderadores, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: ingeniería, eléctrica, electrónica e informática, la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, la cual consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

Objetivos Específicos:

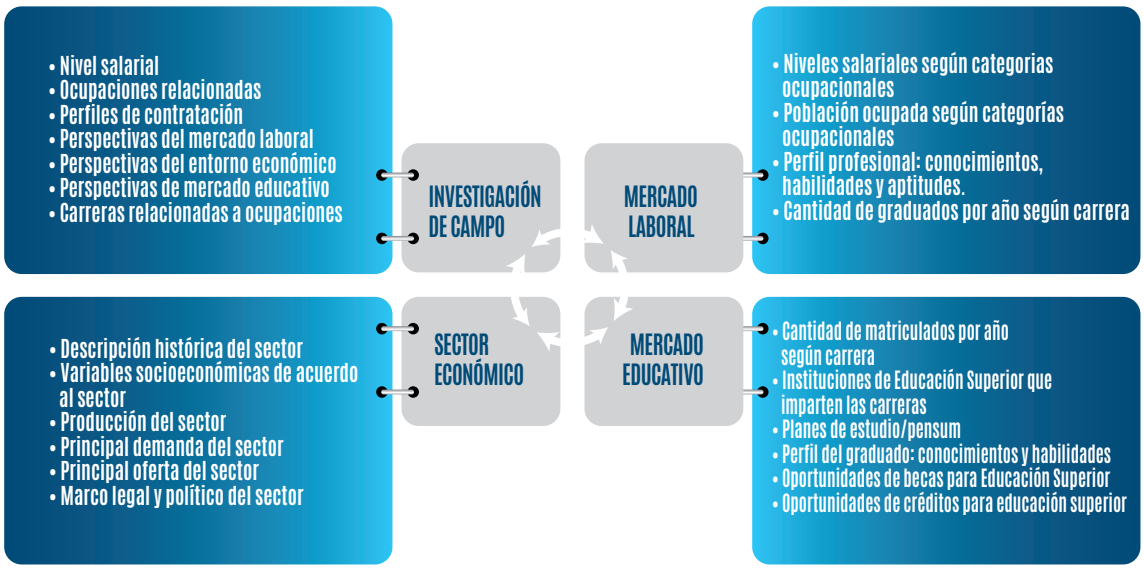
- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería eléctrica, electrónica e informática, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, extrayendo la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), considerando datos desde 2013 – 2018.

de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), y datos desde 2013 – 2017

- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática, tomando como referencia las variables de producción a un nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva (BCR), y datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado (técnico superior, profesorado, licenciatura, ingeniería y doctorado de grado), a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.

2. La CNOES '08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.

3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.

4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.

5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES '08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.

6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.

7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.

8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)

9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.

10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde a el manual de la Asociación Estadounidense de Psicología (APA),

11. Para el caso de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES '08.

1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cuantitativo, cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se planificaron un total de 5 entrevistas[3]. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales[4], atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel[5]. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa[6] dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio[7]. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey[8] y la plataforma SurveyToGo[9] , debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

---

[3] Sin embargo, ante las invitaciones y gestiones realizadas, se atendieron 2 entrevistas.

[4] El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; ii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

[5] Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

[6] Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

[7] La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

[8] SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

[9] Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES '08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIIU Rev. 4)

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de la Información y Comunicación, fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones (CNOES '08), disciplinas de investigación y desarrollo (Manual de Frascati) y sectores productivos (CIIU Rev. 4).

El Manual de Frascati representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación; el nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación [10] y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo (Garzón & Ibarra, 2013).

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES '08) es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08[11]), para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacionales en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente y, que, a su vez, son excluyentes entre sí (DIGESTYC, 2014).

La CNOES '08 considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIUO que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM). La estructura del CNOES '08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación:

Tabla 1. *Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador.*

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: Fuente: DIGESTYC, 2014

[10] *El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati (OCDE, 2002).*

[11] *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4) la cual establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. En el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales (Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009).

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar Estudios de Mercado Laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES '08 y las actividades económicas de la CIIU Rev. 4. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

Las relaciones entre Frascati, CNOES '08, CIIU Rev. 4 y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- **Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial**, establecido por los lineamientos de la CIIU Rev. 4 y retomando información del BCR y otras fuentes de información;

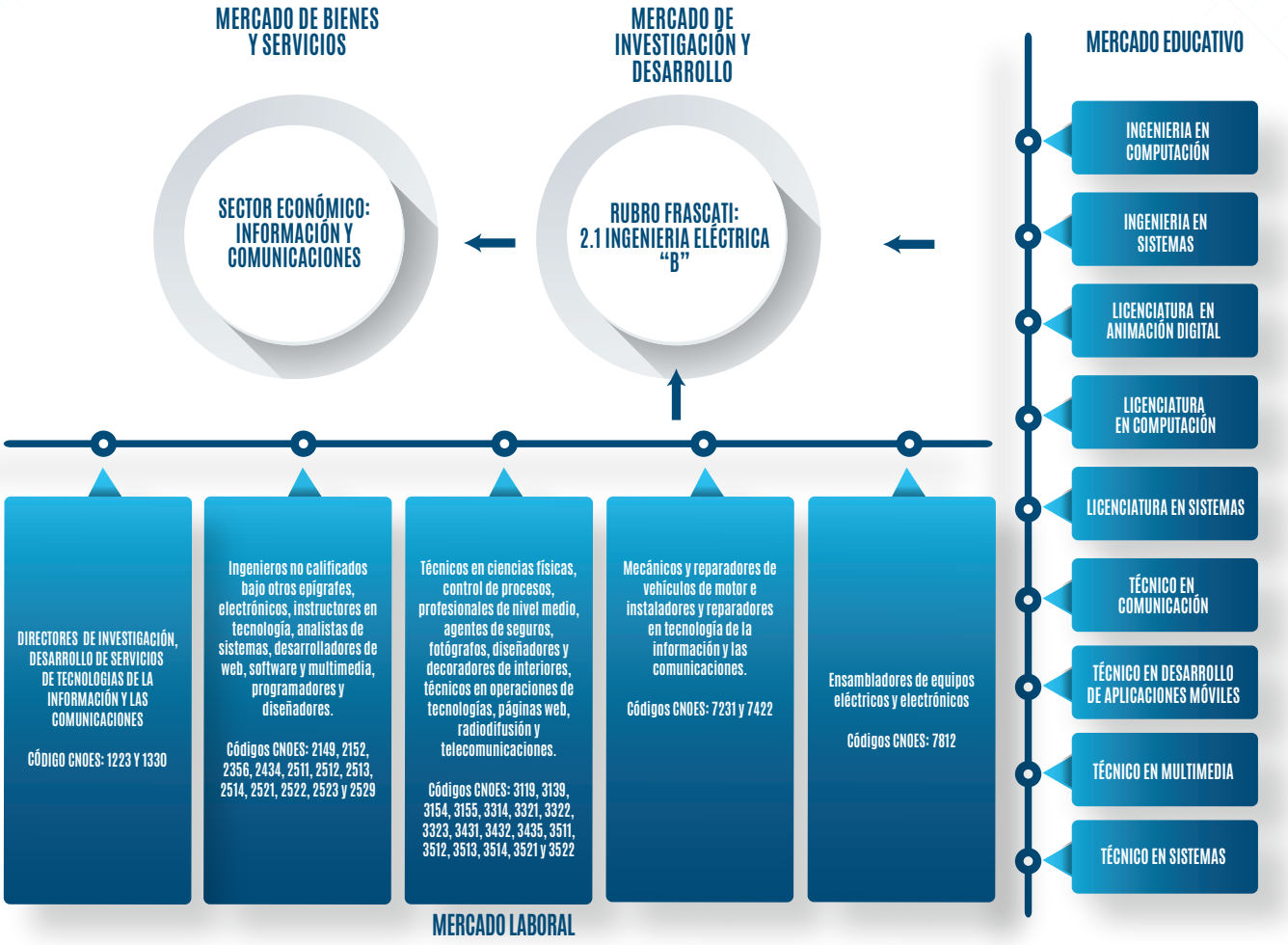
- **Investigación y análisis del mercado laboral**, extrayéndose información seccionada por ocupaciones de la Encuesta de Hogares y propósitos Múltiples de la DIGESTIC; y

- **Recopilación datos del mercado educativo**, abarcando información publicada por el Ministerio de Ciencias y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT).

A partir de las clasificaciones antes descritas, se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de tal forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

Ilustración 1. *Mapa mental de las relaciones en el mercado laboral.*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati, la CNOES '08 y MINEDUCYT.

1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU Rev. 4.

La CIIU Rev. 4 es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintiún secciones de las cuales se deriva el Sector de Información y Comunicación, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati denominada Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática con el sector económico que permite inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es ingeniería y tecnología y dentro de esta se encuentra la Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese sentido, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

Tabla 2. El Salvador: Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4.

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO - CIIU Rev. 4			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	J	Información y Comunicaciones	2. Ingeniería y Tecnología	2.2 b) Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática

Fuente: Elaboración de Erak Consultores a con información del Manual Frascati, CNOES '08 y CIIU Rev. 4

En El Salvador la clasificación secundaria del Manual de Frascati, Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática se asocia con la clasificación productiva de la CIIU Rev. 4 del sector denominado Información y Comunicaciones. Dentro de esta, los profesionales pueden tener especializaciones específicas que están relacionadas con la ingeniería en informática, puesto que sus conocimientos permiten el desarrollo de sistemas web, bases de datos y demás aplicaciones, así como enfocarse en la aplicación en sistemas comunicacionales, por lo que en este estudio también se ha tomado de referencia la clasificación complementaria de Ingeniería en Telecomunicaciones. Dado que estas actividades poseen mucha aplicación en esta industria, el sector productivo al cual se relaciona es Información y Comunicación, que corresponde a la letra "J" en la CIIU Rev. 4.

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES '08

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES '08). Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES '08.

Tabla 3. El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones '08.

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2Ingeniería y Tecnología	2.2. b) Ingeniería Eléctrica, electrónica e informática	2	Primaria	25	Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	Secundaria	2153	Ingeniería en Telecomunicaciones

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES '08.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES '08), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática con el nivel 4 del CNOES '08 que proporciona las ocupaciones de directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones, ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes, profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones, analistas de sistemas entre otros. Respectivamente, lo cual simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES '08:

Tabla 4. Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática.

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08	
	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2.2. b) Ingeniería Eléctrica, electrónica e informática	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
	2511	Analistas de sistemas
	2512	Desarrolladores de software
	2513	Desarrolladores Web y multimedia
	2514	Programadores de aplicaciones
	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
	2523	Profesionales en redes de computadores
	3154	Controladores de tráfico aéreo
	3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3321	Agentes de seguros
	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
	3514	Técnicos de la Web
	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
	8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
	1223	Directores de investigación y desarrollo
	2152	Ingenieros electrónicos
	2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
	2356	Instructores en tecnología de la información
	2519	Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
	3432	Diseñadores y decoradores de interior
	2522	Administradores de sistemas
	7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
	3431	Fotógrafos
	3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
	4222	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
	4223	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
	4224	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de la CNOES '08, de la DIGESTYC y Manual de Frascati 2015.

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES '08, se puede asociar a carreras universitarias especificas con el área ocupacional, permitiendo una mayor compresión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ingeniería Eléctrica Electrónica e Informática está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática que corresponde a Ingeniería en Sistemas, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Licenciatura en Animación Digital, Licenciatura en Computación, Licenciatura en Sistemas, Técnico en Redes, Técnico en Computación, Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Móviles, Técnico en Multimedia, Técnico en Sistemas. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

Tabla 5. El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Concepto carrera
2. Ingeniería y Tecnología	2.2 B) Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática: Sistemas electrónicos e informáticos	Ingeniería	Ingeniería en Sistemas
		Ingeniería	Ingeniería en Computación
		Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones
		Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital
		Licenciatura	Licenciatura en Computación
		Licenciatura	Licenciatura en Sistemas
		Técnico	Técnico en Redes
		Técnico	Técnico en Computación
		Técnico	Técnico en Desarrollo De Aplicaciones Móviles
		Técnico	Técnico en Multimedia
		Técnico	Técnico en Sistemas

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015.

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES '08.

Una vez establecidas las relaciones entre el Manual Frascati con el sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, el mercado laboral de El Salvador no es perfecto, en el sentido que un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, asume una ocupación con perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un ingeniero eléctrico, electrónico e informático podría desempeñarse como instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones.

En la tabla siguiente se presenta las ocupaciones identificadas a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática:

Tabla 6. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES '08 por carrera estándar de educación superior

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2511	Analistas de sistemas
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2512	Desarrolladores de software
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2514	Programadores de aplicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	2523	Profesionales en redes de computadores
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3154	Controladores de tráfico aéreo
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3321	Agentes de seguros
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3514	Técnicos de la Web
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Sistemas	4	8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2152	Ingenieros electrónicos
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2512	Desarrolladores de software
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2514	Programadores de aplicaciones

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2523	Profesionales en redes de computadores
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3321	Agentes de seguros
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3514	Técnicos de la Web
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Computación	4	8212	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	2356	Instructores en tecnología de la información
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	2519	Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	3514	Técnicos de la Web
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería en Telecomunicaciones	4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	2511	Analistas de sistemas
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	2512	Desarrolladores de software
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	3432	Diseñadores y decoradores de interior
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Licenciatura	Licenciatura en Animación Digital	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2356	Instructores en tecnología de la información
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2511	Analistas de sistemas
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2512	Desarrolladores de software
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2514	Programadores de aplicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2522	Administradores de sistemas
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	2523	Profesionales en redes de computadores
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	3321	Agentes de seguros
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Licenciatura	Licenciatura en Computación	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2356	Instructores en tecnología de la información
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2511	Analistas de sistemas
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2512	Desarrolladores de software
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2514	Programadores de aplicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2522	Administradores de sistemas
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	2523	Profesionales en redes de computadores
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3154	Controladores de tráfico aéreo
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3321	Agentes de seguros
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3514	Técnicos de la Web
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Licenciatura	Licenciatura en Sistemas	4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Redes	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Redes	4	2152	Ingenieros electrónicos
Técnico	Técnico en Redes	4	2356	Instructores en tecnología de la información
Técnico	Técnico en Redes	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Técnico	Técnico en Redes	4	2514	Programadores de aplicaciones
Técnico	Técnico en Redes	4	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
Técnico	Técnico en Redes	4	2522	Administradores de sistemas
Técnico	Técnico en Redes	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
Técnico	Técnico en Redes	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Técnico	Técnico en Redes	4	3514	Técnicos de la Web

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en Redes	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Técnico	Técnico en Computación	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Computación	4	2152	Ingenieros electrónicos
Técnico	Técnico en Computación	4	2356	Instructores en tecnología de la información
Técnico	Técnico en Computación	4	2512	Desarrolladores de software
Técnico	Técnico en Computación	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Técnico	Técnico en Computación	4	2514	Programadores de aplicaciones
Técnico	Técnico en Computación	4	2521	Diseñadores y administradores de bases de datos
Técnico	Técnico en Computación	4	2522	Administradores de sistemas
Técnico	Técnico en Computación	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
Técnico	Técnico en Computación	4	3321	Agentes de seguros
Técnico	Técnico en Computación	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Computación	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Técnico	Técnico en Computación	4	3514	Técnicos de la Web
Técnico	Técnico en Computación	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Técnico	Técnico en Computación	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Técnico	Técnico en Computación	4	7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
Técnico	Técnico en Computación	4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	2511	Analistas de sistemas
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	2514	Programadores de aplicaciones
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	3432	Diseñadores y decoradores de interior
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	3512	Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Moviles	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Móviles	4	3514	Técnicos de la Web

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Móviles	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Técnico	Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Móviles	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Técnico	Técnico en Multimedia	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Multimedia	4	2512	Desarrolladores de software
Técnico	Técnico en Multimedia	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Técnico	Técnico en Multimedia	4	2514	Programadores de aplicaciones
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3431	Fotógrafos
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3432	Diseñadores y decoradores de interior
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3435	Otros profesionales de nivel medio en actividades culturales y artísticas
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3511	Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3514	Técnicos de la Web
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
Técnico	Técnico en Multimedia	4	3522	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
Técnico	Técnico en Sistemas	4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
Técnico	Técnico en Sistemas	4	2512	Desarrolladores de software
Técnico	Técnico en Sistemas	4	2513	Desarrolladores Web y multimedia
Técnico	Técnico en Sistemas	4	2514	Programadores de aplicaciones
Técnico	Técnico en Sistemas	4	2522	Administradores de sistemas
Técnico	Técnico en Sistemas	4	2523	Profesionales en redes de computadores
Técnico	Técnico en Sistemas	4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
Técnico	Técnico en Sistemas	4	3514	Técnicos de la Web
Técnico	Técnico en Sistemas	4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES '08 y Matriz de carreras certificadas del MINEDUCYT

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES '08. La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

Algunas ocupaciones se relacionan directamente con una carrera. Esto depende de los conocimientos técnicos individuales y de la aplicación a las necesidades de las empresas actuales. Por ejemplo, los profesionales de tecnología de la información y comunicaciones se relacionan directamente con los conocimientos adquiridos en licenciatura o ingeniería en ciencias de la computación o informática, respaldado por el plan de estudios que tiene una duración de cinco años, mientras que, en el caso de técnico, la duración es de dos años. Sin embargo, otras carreras como Animación Digital, a pesar de no ser especialistas en programación o redes, se especializan en desarrollo de tecnologías visuales que forman parte de los insumos que los profesionales en computación necesitan en su trabajo. Asimismo, los graduados de licenciatura en electrónica y comunicaciones están capacitados para desempeñarse directamente a la tecnología y desarrollo de software.

Por otro lado, en El Salvador no hay mucha oferta de carreras de telecomunicaciones, sin embargo, las carreras existentes están directamente vinculadas con la ocupación complementaria de este estudio, debido a que poseen el mismo nombre y su plan de estudio es el indicado para la clasificación.

Debido a los requerimientos que solicitan los empleadores dentro del mercado laboral, tales como: conocimientos, habilidades y aptitudes, es necesario que un profesional curse una serie de estudios que usualmente son brindados a nivel de educación superior. Dado lo anterior, vincular una ocupación a las posibles carreras universitarias se vuelve un elemento importante para el estudio de mercado laboral.

1.2 Fuentes de datos para el estudio

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Fondo Monetario Internacional (FMI), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía (MINEC).

1.3. Metodología para la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron a través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- Matriz cualitativa. resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye los aspectos de crecimiento, las leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación; y sobre el mercado educativo.

Finalmente, se sintetiza la información mediante matrices cualitativas, en donde se presentan los resultados más significativos que aportan información relevante para el análisis contenido en todo el documento.

2. | MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

En el siguiente apartado se presenta una caracterización del sector asociado a las ocupaciones del CNOES '08, incluyendo los productos y servicios que se encuentran en el mercado, un análisis de la oferta y demanda en el país. Por último, se evalúan temas de elementos legales que lo regulan, las políticas públicas y programas relacionados al sector.

2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación[12].

- **Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC):** conducen investigaciones, planifican, diseñan, escriben, prueban, ofrecen asesoramiento y mejoran sistemas de tecnología de información, hardware, software y conceptos relacionados para aplicaciones específicas; desarrollan documentación afín incluyendo principios, políticas y procedimientos; y diseñan, desarrollan, controlan, mantienen y apoyan bases de datos y otros sistemas de información para asegurar un rendimiento óptimo y la seguridad e integridad de los datos (Ministerio de Economía de El Salvador, 2008).

- **Ingenieros electrónicos:** realizan investigaciones sobre la conducta, diseñan y dirigen la construcción, funcionamiento, mantenimiento y reparación de sistemas electrónicos y estudian y asesoran en cuanto a los aspectos tecnológicos de los materiales usados en ingeniería electrónica, productos y procesos (Ministerio de Economía de El Salvador, 2008).

- **Ingenieros informáticos:** aplican los fundamentos de la ciencia de la computación, la ingeniería electrónica, la ingeniería de software y la ingeniería de telecomunicaciones, para el desarrollo de soluciones integrales de cómputo y comunicaciones, capaces de procesar información de manera automática (Ministerio de Economía de El Salvador, 2008).

- **Ingenieros en telecomunicaciones:** realizan investigaciones y asesoran y dirigen la construcción del funcionamiento, manutención y reparación de sistemas de telecomunicación y equipos. Estudian y asesoran sobre los 141 aspectos tecnológicos de los materiales usados en ingeniería de telecomunicación, productos o procesos (Ministerio de Economía de El Salvador, 2008).

- **Software:** conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora (Real Academica de la Lengua Española, 2019)

- **Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones:** personas que han adquirido alguna titulación de grado o posgrado en temas relacionados a la tecnología, desde elaboración y análisis de software hasta su depuración y estructuración en canales informáticos. Asimismo, estos profesionales pueden desempeñarse en el área de comunicaciones aplicadas gracias a sus conocimientos de sistemas y redes.

2.2. Marco general del sector

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

[12] *Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia de la Lengua Española*

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

El Salvador estableció el servicio telegráfico el 27 de abril de 1870. La línea telegráfica inicial fue construida por el ingeniero norteamericano Mr. Charles H. Billins y enlazó la ciudad de San Salvador con el Puerto de la Libertad y a partir de entonces las redes telegráficas se extendieron hacia los cuatro puntos cardinales del territorio nacional. A finales del año 1916, la empresa de teléfonos Ericsson, S.A. terminó la instalación de líneas telefónicas subterráneas, iniciada en 1914, también se instaló una Central Urbana de 1,050 líneas y una Central Interurbana para 50 líneas (Jerez, 1994).

El Decreto Legislativo nº 370, de fecha 27 de agosto de 1963, creó la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL). Luego se creó la Ley de los Servicios de Telecomunicaciones, cuyo artículo primero dice: Artículo 1. Declarase de interés público los servicios de telecomunicaciones que estarán bajo el control técnico de la Administración Nacional de Telecomunicaciones, con arreglo a la presente ley y a la ley de creación de dicha Institución. Tendrá el control exclusivo del espectro electromagnético, de acuerdo con los adelantos técnicos, a los tratados o convenios internacionales ratificados por El Salvador; su utilización en el territorio nacional se regulará de conformidad a esta ley y a los reglamentos que se dicten para los servicios de telecomunicaciones.

En 1996, las telecomunicaciones fueron privatizadas y se creó la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones – SIGET – como organismo regulador al que se le asignó la representación oficial de El salvador ante las diversas organizaciones a las que el país está suscrito (SIGET, 2019).

Los profesionales en tecnología informática y comunicaciones se han abierto un campo laboral más amplio a partir de los cambios iniciados en los noventa con el crecimiento exponencial de los sistemas informáticos. Estos profesionales conducen investigaciones, planifican, diseñan, escriben, prueban, ofrecen asesoramiento y mejoran sistemas de tecnología de información, hardware, software y conceptos relacionados para aplicaciones específicas; desarrollan documentación afín incluyendo principios, políticas y procedimientos; y diseñan, desarrollan, controlan, mantienen y apoyan bases de datos y otros sistemas de información para asegurar un rendimiento óptimo y la seguridad e integridad de los datos (Ministerio de Economía de El Salvador, 2008). Dentro se pueden obtener subclasificaciones, entre ellos desarrollo web y multimedia, desarrollo de aplicaciones móviles y analistas de sistemas.

Con el pasar de los años, muchas empresas han incursionado en el rubro en cuestión. Actualmente, varios emprendimientos se han consolidado como referentes del desarrollo web y paladines de los avances tecnológicos en El Salvador y en la región, entre ellos Aplaudo Studios, Elaniin e Infinite Software, cuyos fundadores y/o CEO, Darwin Romero, Adrián Gómez, Ayman Guandique, respectivamente; son reconocidos en el ámbito nacional e internacional

2.2.1. Importancia del sector a nivel nacional

El sector Información y Comunicaciones, que conecta tanto a la tecnología como la informática, impacta directamente en las áreas sociales, puesto que una mayor inversión en este rubro representa avances importantes en los software y hardware de dispositivos que permitan mayor conexión y comunicación entre personas. Asimismo, es un sector que está en crecimiento no solo en el país, sino en el mundo. De igual forma, representa flujos grandes de información y dinero en los sistemas de los usuarios.

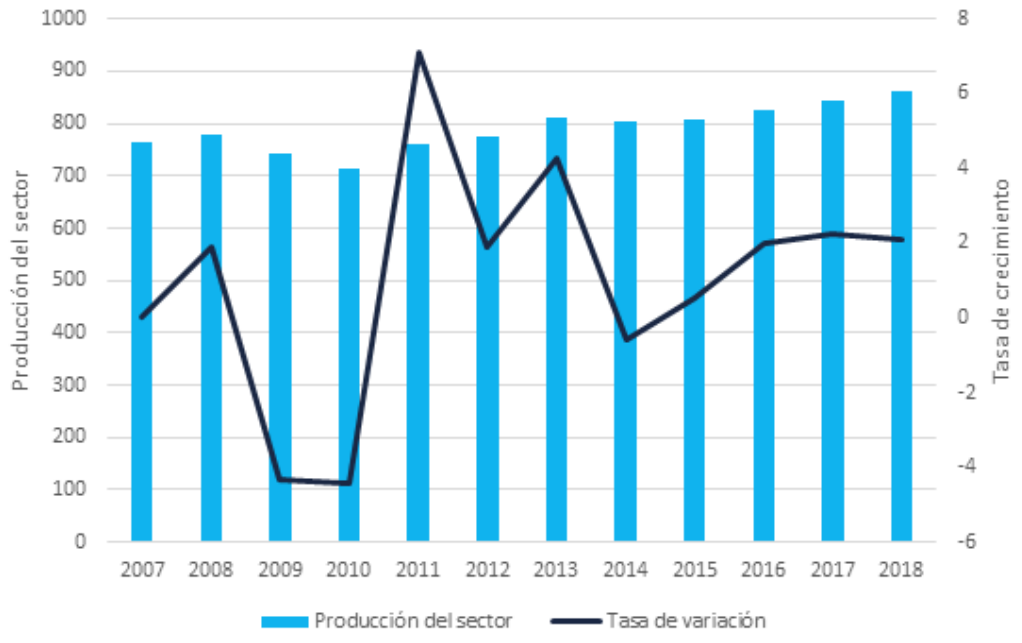
El sector de información y comunicaciones busca estimular la investigación y la adopción de nuevas tecnologías y difundir el conocimiento científico y tecnológico, para que sea la base del desarrollo social, económico y ambiental, que conlleve a mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña. (CONACYT, 2017). En la siguiente tabla se muestra la producción del sector en forma detallada:

Tabla 7. El Salvador: Datos socioeconómicos del sector Información y Comunicaciones, Periodo 2007 - 2018

N°	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Producción del sector (precios nominales)	USD$ Millones	764	778	744	712	762	776	810	805	809	825	844	861
2	Producción del sector en relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	4.49	4.33	4.23	3.86	3.76	3.63	3.68	3.56	3.45	3.42	3.38	3.31
3	Tasa de crecimiento producción del sector	Porcentaje de variación	0	1.87	-4.33	-4.41	7.1	1.89	4.26	-0.56	0.52	1.98	2.23	2.09

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con datos del BCR y del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 2005

Gráfica 1. El Salvador: Producción del sector y crecimiento con respecto al PIB, periodo 2007-2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

El crecimiento de la producción del sector Información y Comunicaciones ha sido contante en los últimos diez años. En los años 2009 y 2010, la producción del sector y del PIB en general se vio afectado por la recesión económica del 2008, manteniendo una tasa de crecimiento de 1.05% en promedio. Se destaca que, a partir del 2014, la producción y crecimiento del sector muestra tendencia positiva y se espera se dicten condiciones favorables para mantener dicho comportamiento. Según los datos en el BCR (2018), no hay evidencia de un retroceso y, por lo tanto, se espera más diversificación de los servicios y la demanda.

Según consulta realizada a profesionales, docentes y empleadores del sector económico, la educación superior en la actualidad carece de una actualización oportuna de pensum académico, pues se considera que la formación teórica no responde a las exigencias del campo laboral. Además, se expresa una diferencia entre las instituciones privadas y públicas en los esfuerzos para la actualización de herramientas pedagógicas, pues las instituciones privadas realizan una actualización más constante que el área pública. Por otra parte, el sector de educación superior se ve afectado por la coyuntura social actual, dado que se considera que el número de profesionales rebaza la oferta laboral.

2.2.2. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

El sector de Información y Comunicaciones en la actualidad se dedica a proveer servicios tangibles en como en el sector manufacturero. Entre los servicios más destacados se puede mencionar el desarrollo web, manejo y tratamiento de bases de datos y creación de aplicaciones móviles. A medida han surgido nuevas tecnologías y lenguajes de programación, se da la oportunidad para dar paso a nuevos proyectos relacionados a este rubro. De acuerdo con datos del BCR (2018), a nivel nacional, el sector Información y Comunicaciones produjo 861.27 millones de USD, representando el 3.31% del PIB.

Las actividades informáticas durante el periodo 2010-2014 ha experimentado el 26.3% en la generación de empleo y el 12.35% en la creación de nuevas empresas; mientras que todas las actividades económicas en el país muestra un estancamiento en la creación de nuevos establecimientos de negocios y un crecimiento promedio de empleos de 3% en el mismo periodo (USAID, 2015). Según datos del ISSS del 2014, al sumar el subsector telecomunicaciones, el sector TIC (excluyendo venta de hardware) equivale aproximadamente a 480 empresas formales y 16,050 puestos de trabajo.

Según el Índice Mundial de competitividad, El Salvador se encuentra en el puesto número 98 mientras que Costa Rica en el 55, Panamá 64, República Dominicana en el 84, Guatemala 96, Honduras 101 y Nicaragua 104; es por ello por lo que se evidencia a Costa Rica como el país más desarrollado de la región (World Economic Forum, 2018).

De acuerdo con investigaciones de mercado realizadas por la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo territorial (USAID), con respecto al mercado laboral de las TIC está en un cambio estructural denominado tercera plataforma. Es decir que surgió durante los años 60 con los primeros sistemas informáticos utilizados por el gobierno de Estados Unidos de América, dichos sistemas eran utilizados para el procesamiento de información. La segunda plataforma se dio en los años 80 con el auge de las computadoras personales. En la actualidad se puede observar cómo se está entrando a una tercera plataforma debido a que más del 50% de la población mundial posee acceso a aplicaciones datos y contenidos digitales. (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, RTI International., 2015).

2.2.2.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

La demanda principal en gran medida está representada por empresas, entidades o

instituciones que necesitan actualización o creación de software empresarial para la administración de sus procesos. Asimismo, requieren actividades tecnológicas orientadas al desarrollo de páginas web y aplicaciones móviles que los ayuden a adaptarse a los cambios tecnológicos que modifican la economía constantemente. Entre algunas particularidades que caracterizan al cliente del sector tecnológico se encuentran empresas de mediano y gran capital, las cuales, por el crecimiento de sus activos y recurso humano, se apoyan de herramientas tecnológicas para la búsqueda de la eficiencia en las actividades.

Dentro de los servicios que solicitan estas empresas se tiene a) desarrollo y asesoría de software, b) consultorías y servicios en tecnologías de información (TI), y c) medios creativos digitales (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, RTI International., 2015). Por otro lado, existe la demanda de servicios de telefonía y conexión de red, que son cubiertos por los profesionales del rubro que laboran en empresas dentro del sector, por ejemplo, Tigo El Salvador, Movistar, etc.

2.2.2.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

Los cambios rápidos en tecnología e información en el mundo, obligan a las empresas contratar estos servicios en su país o en otro para mejorar sus procesos. En otro lado, existen estas empresas que se han tomado un lugar importante en la economía del mundo y en cada país o región. En El Salvador, las empresas han tenido un auge en los últimos años, junto con el crecimiento del Business Processing Outsourcing (BPO) en donde venden sus servicios a empresas de otros países, principalmente Estados Unidos. Entre los principales proveedores nacionales se tiene a Elaniin Tech Company, Applaudo Studios, e Infinite software, así algunas agencias de marketing digital que trabajan con esa tecnología similar. Asimismo, Entre los principales proveedores de infraestructura de telecomunicación tenemos a la empresa privada Millicom-Tigo, que, tanto a nivel nacional como regional, es líder del sector tanto de las telefonías como servicios residenciales de televisión e internet junto con Claro. Por parte de productores de programas de radio y televisión se cuenta con TCS como el líder nacional y la gremial ASDER que abarca la gran mayoría de radios en El Salvador.

Como muestra en la tabla de producción del sector, esta ha aumentado en términos monetarios en los últimos años, pasando de $764 millones de USD en el 2007 a $861 millones de USD en 2018. Se espera que tanto las empresas existentes, como nuevos los emprendimientos tecnológicos emergentes, provean al sector de más diversidad de productos o servicios, así como generación de empleo y oportunidades para jóvenes o adultos.

2.2.2.3. Retos y oportunidades del sector económico

Un reto que tienen mayor relevancia en el sector de Información y Comunicación es ofrecer entornos de aprendizaje eficaces que respondan a las necesidades de los jóvenes por aprender nuevos lenguajes de programación o iniciativas tecnológicas. Según datos del Banco Mundial la brecha digital entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo aun es amplia: la penetración de computadoras en el G7 supera en casi ocho veces la de América Latina y 13 veces la de El Salvador, por otra parte, el número de usuarios de Internet en América Latina y El Salvador es de apenas una tercera y quinta parte, respectivamente, de las cifras del G7 (MYT, 2016). Las bajas cifras de acceso a computadoras e Internet en El Salvador además se traducen en retrasos para el país a nivel de preparación y uso de Tecnologías de la Información (TICs), de individuos y empresas, según recalcó el Foro Económico Mundial (FEM). Si un joven no está expuesto a estas condiciones, difícilmente decantará algún tipo de preferencia por el rubro o actividades similares y, en caso esté dispuesto a aprender, no tiene los recursos suficientes para lograr con éxito el aprendizaje.

Otro reto importante en relación con el anterior es la inversión en Investigación y Desarrollo que deben generar las empresas e instituciones del Gobierno. El sector se caracteriza por los microciclos de sus productos, es decir, que los ciclos de vida de la oferta TI son bastante cortos y se convierten en commodities u obsoletos a corto o mediano plazo. Por tanto, las empresas deben invertir en investigación y desarrollo por encima del promedio de otras industrias para mantener o aumentar su posición competitiva en los mercados (European Commission Joint Research Center (JRC), 2013). El Salvador invierte muy por debajo del promedio mundial en I&D en general, 0.03% versus el 2.13% respectivamente.

Por otro lado, el sector posee oportunidades que puede aprovechar para consolidarse más en el país. Como ya fue mencionado anteriormente, existe el concepto de BPO, que consiste en ofrecer servicios de subcontratación de procesos de negocio de la empresa con la intención de hacerlos más competitivos y eficaces. Ante esto, muchos clientes de otros países, en especial estadounidenses, buscan este tipo de servicios la región. Las empresas deben aprovechar el auge y especializar sus servicios hacia los requerimientos actuales como el BPO.

Asimismo, una oportunidad importante es la incorporación de materias en las universidades que promuevan el interés por la tecnología, información y comunicaciones, a través de programas y métodos de enseñanza adaptados a las nuevas exigencias actuales, por ejemplo, tecnologías emergentes como Nube, IoT, Big Data, Data Mining, etc. Esto abre nuevos mercados y un abanico de oportunidades en nichos específicos. De igual forma, La aprobación de la Ley de Firma Electrónica y Ley de Protección de Datos incrementaría la demanda de servicios locales de TI.

En las entrevistas realizadas, se pueden destacar ciertos retos y oportunidades que, precisamente, coinciden con los expuestos anteriormente. Por ejemplo, se menciona que el sistema de educativo nacional no está diseñado para preparar a los jóvenes con el perfil que las empresas buscan para que puedan contratarlos en estas ocupaciones, dado que desde educación media y bachillerato poseen deficiencias importantes. Por tal razón, a veces es difícil encontrar personas verdaderamente capaces y aplicables para los trabajos demandados. Por lo anterior, algunas otras instituciones privadas desarrollan programas para apoyarlos y, en algunas universidades, han creado nuevas carreras orientadas a la tecnología. Como oportunidad importante, se menciona que se están realizando grandes inversiones en otras ramas del sector que van en crecimiento, entre ellas: Inversión en inteligencia artificial, análisis de datos y Business Intelligence. De igual forma, reconocen que cada vez más los servicios tecnológicos serán mejor valorados, pero dependen, en gran medida, de la capacidad de los jóvenes en prepararse también por su cuenta y capacitarse constantemente, puesto que eso es el diferenciador en este tipo de industria.

Según la investigación de campo realizada con los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, Usulután y San Miguel, las principales opiniones en cuanto a los que se enfrentan las instituciones educativas son:

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco Legal y Político del Sector

En El Salvador no todos los sectores poseen leyes, políticas o programas que los regulen directamente. Sin embargo, para el sector Información y Comunicaciones sí existen ciertos aspectos a tomar en cuenta. Directamente se debe analizar la Ley a las Telecomunicaciones, actualizada en mayo de 2016. Asimismo, la Ley de Firma Electrónica, marcará un evento importante cuando sea publicada de manera oficial.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países

La Ley a las Telecomunicaciones (impulsada por la SIGET), reformada el 04 de marzo de 2016 y publicada en el Diario Oficial de la Asamblea Legislativa ocho días después. Se reforma por segunda vez en el mismo año. Esta tiene por objeto normar, regular y supervisar las actividades relacionadas con el sector de las Telecomunicaciones y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que incluye la gestión del espectro radioeléctrico; el acceso a recursos esenciales; el plan de numeración, el servicio público de telefonía; la administración eficiente de las redes; la calidad, la cobertura y la continuidad de los servicios de telecomunicaciones y la protección de los derechos de los usuarios (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2016). Es relevante contemplarla puesto que define las obligaciones y aspectos a tomar en cuenta para las empresas o personas dedicadas al sector, así como a los consumidores.

Existe otra Ley en proceso que, a pesar de estar elaborada, no ha sido publicada en el Diario Oficial. Se titula Ley de Firma Electrónica y ha sido promovida por la Comisión de Economía de la Asamblea Legislativa. Su redacción fue terminada en octubre de 2015. Tiene por objeto equiparar la firma electrónica simple y firma electrónica certificada con la firma autógrafa; otorgar y reconocer eficacia y valor jurídico a la firma electrónica certificada, a los mensajes de datos y a toda información en formato electrónico que se encuentren suscritos con una firma electrónica certificada, independientemente de su soporte material; y regular y fiscalizar lo relativo a los proveedores de servicios de certificación electrónica, certificados electrónicos y proveedores de servicios de almacenamiento de documentos electrónicos (Asamblea Legislativa, 2015)

2.3.2. Políticas públicas vinculadas al sector

La Secretaría Técnica de la Presidencia, en conjunto con el Ministerio de Economía y Educación, desarrollaron un informe en donde se establece la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología. Con el objetivo establecer un marco general para el fomento y la coordinación de la investigación científica y tecnológica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social mediante la generación y difusión del conocimiento y la innovación, orientadas a mejorar la competitividad, lograr una transformación productiva nacional y alcanzar niveles sostenidos de crecimiento. Actualmente hay varias carencias que tienen que ver con la debilidad de su sistema educativo, de la base científica y de investigación, del marco regulatorio, de la infraestructura y de la dimensión y acceso a los mercados, entre otros.

Asimismo, otras política pública orientada al desarrollo del sector es la Política Nacional de TIC en Educación, dirigida por el MINEDUCYT, con el propósito de elevar la calidad de la educación en los niveles de parvularia y nivel básico del sistema educativo público, buscando un mejor rendimiento académico por medio del enriquecimiento curricular, basado en la actualización docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje, y en la ampliación del acceso a la tecnología. Lo que se pretende es contar con una Política Nacional que sea sostenible, articulada y adecuada para que impacte de manera positiva en el ámbito educativo del sector público. (Viceministerio de Ciencia y Tecnología, 2014)

De igual forma, en 2018, en apoyo con el BID, el Gobierno anunció una estrategia de gobierno digital en y se ponía en la mesa discusión diversos temas relacionados al auge de la tecnología y la comunicación. Esto, sin duda, representa una fuerte incidencia en el sector ya que reconoce la importancia de la aplicación de nuevas tecnologías en la automatización de sistemas de información públicos y privados.

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

El programa que actualmente posee el Gobierno El salvador para incentivar al rubro de tecnología es denominado "Creando Conocimiento" el que responde a la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico que tiene por objeto establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Viceministerio de Ciencia y Tecnología).

La empresa privada también ha aportado al sector desde la denominada Responsabilidad Social Corporativa y el impacto que esta tiene en la contribución a la formación de nuevos profesionales en el área. Ante ello, Tigo El Salvador ha lanzado un programa de apoyo a la interconexión en instituciones educativas públicas, así como instituciones similares. Por ejemplo, ha ofrecido conectividad al Centro Lego i4 de Fusalmo, Escuela Salvadoreña de Turismo y Compumóvil, así como una inversión en educación de TIC a jóvenes de escuelas públicas.

Al concertar los programas mencionados, se puede concluir que, a pesar de que el gobierno tiene intenciones de apoyar, la empresa privada es quien realmente incursiona en las actividades, puesto que se integra con otras instituciones y, juntos, aportan capital a la transformación de una cultura digital en las escuelas y/o comunidades. Esto tiene mucho más impacto en los profesionales del sector y en jóvenes interesados en dichas actividades, puesto que les abre más oportunidades en donde puedan aprender o especializarse.

3. | MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

Para la Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática la mayor parte de empleadores se encuentran principalmente en el sector de Información y Comunicación Los empleadores principales de las ocupaciones estudiadas son las empresas desarrolladoras de software, ya que son las que tienen mayor necesidad. Asimismo, este tipo de compañías especializadas en informática también requieren los servicios de creadores de aplicaciones informáticas, la segunda ocupación más empleada.

Los principales rubros empresariales que demandan profesionales de tecnología de la información y comunicaciones son intermediación financiera e inmobiliaria, transporte, almacenamiento y comunicaciones, comercio, hoteles y restaurantes.

Tabla 8. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales de contratación y ocupaciones relacionadas a la ingeniería eléctrica, electrónica e informática.*[13]

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES '08	OCUPADOS
Industrias manufactureras	Departamento técnico o diseño técnico industrial	2512. Desarrolladores de software	71
		2514. Programadores de aplicaciones	85
		2522. Administradores de sistemas	43
Comercio, hoteles y restaurantes	Departamento comercial - Website	2512. Desarrolladores de software	465
		2514. Programadores de aplicaciones	78
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Departamento de informática	2512. Desarrolladores de software	972
		2514. Programadores de aplicaciones	485
		2522. Administradores de sistemas	29
Intermediación financiera, inmobiliarias	Departamento infraestructura informática/ departamento de sistemas de información	2521. Diseñadores y administradores de bases de datos	733
		2512. Desarrolladores de software	2118
		2513. Desarrolladores Web y multimedia	41
		2514. Programadores de aplicaciones	756
		2522. Administradores de sistemas	19
Administración pública y defensa	Departamento de información	2511. Analistas de sistemas	123
		2512. Desarrolladores de software	746
		2519. Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes	94
Enseñanza	Dirección de tecnologías e información	2512. Desarrolladores de software	78
		2523. Profesionales en redes de computadores	58
Servicios comunales sociales y de salud	Departamento de informática	2512. Desarrolladores de software	408

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev. 4, CASALCO, CNOES '08 y EHPM.

Las ocupaciones más demandadas son dos: Desarrolladores de Software y Programadores de Aplicaciones Informáticas.

- **Desarrolladores de software:** Las funciones principales que estos empleados tienen dentro de las empresas son las siguientes (Study, 2019): programación y edición del contenido web, diseño de la plantilla de la página web, determinación de requerimientos técnicos, actualización de los sitios web, crear archivos de back up, resolver problemas de código de programación.

- **Programadores de Aplicaciones Informáticas** (SHRM, 2019): definición del producto de software que se va a comercializar, incluyendo el análisis de los nichos de mercado al que va dirigido, especificaciones del software, análisis de requerimientos del software, diseño y mejora de prototipos y de demos para validar requerimientos; análisis del costo-beneficio, que incluye elegir el tipo de arquitectura y el framework que implica tener claro el presupuesto y el calendario de trabajo, documentación para los usuarios del software desarrollado, testeo de las aplicaciones y supervisión del proceso de arranque de prueba de la aplicación y mantenimiento.

La importancia de los ingenieros en telecomunicaciones para la investigación y desarrollo es muy grande ya que de ellos depende el desarrollo de tecnologías como el 5G y el manejo avanzado de información que facilite el uso de Big Data para incrementar la inteligencia en los diferentes negocios. A través de estas nuevas tecnologías, el mundo continuará sus avances e incrementará su

[13] *Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.*

productividad, mejorando el bienestar de las sociedades participantes.

Las políticas públicas implementadas por el Gobierno, las leyes aprobadas por la Asamblea Legislativa y la inversión privada en el sector permiten pensar que las tecnologías de la información y comunicación seguirán creciendo en los próximos años. Sin embargo, los datos que se mostrarán posteriormente evidencian que el desarrollo del área está sumamente ligada al desempeño económico nacional. Por lo tanto, a medida que El Salvador incremente su estancada tasa de crecimiento el sector estudiado mejorará en todos los términos.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

Las primeras ocupaciones para analizar son las que puede tener un desarrollador y analista de software: analista de sistemas, desarrolladores de software, desarrolladores Web y multimedia, programadores de aplicaciones, desarrolladores y analistas de software y multimedia y analistas no clasificados bajo otros epígrafes (Ministerio de Economía, 2016). Para obtener cualquiera de estas labores, los empleadores esperan encontrar en sus empleados potenciales lo siguiente:

- **Conocimientos:** conducción de investigaciones, diseño y planificación de hardware, configuraciones de software, escribir, probar y mantener programas de computadoras.

- **Habilidades técnicas:** atención al detalle, pensamiento crítico, resolución de problemas complejos, habilidades gerenciales, habilidades organizativas.

- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada[14] para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

Del mismo modo, se estudiarán también las posibles ocupaciones de los especialistas en bases de datos y en redes de computadoras: diseñadores y administradores de bases de datos, administradores de sistemas, profesionales en redes de computadores, especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes (Ministerio de Economía, 2016). Las empresas demandan de sus empleados los siguiente:

- **Conocimientos:** diseño y desarrollo de la arquitectura de las bases de datos, estructuras de datos, diseño, construcción, modificación, integración e implementación de sistemas de gestión de bases de datos, elaboración y aplicación de planes de seguridad, administración de redes de computadoras, configuración e integración de sistemas informáticos.

- **Habilidades:** análisis fuerte y sólido de problemas de diseño, atención al detalle, pensamiento estratégico.

- **Aptitudes (Habilidades blandas):** capacidad de comunicación oral, escrita y a través de diagramas, organización y liderazgo.

Por último, evaluaremos las posibles ocupaciones de un ingeniero en telecomunicaciones: ingeniero en Radiodifusión, ingeniero en telecomunicaciones, técnico en ingeniería de la telecomunicación (Ministerio de Economía, 2016). Igual que para los anteriores, las compañías exigen lo siguiente:

[14] *La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.*

- **Conocimientos:** realizar investigaciones, dirección de construcción de funcionamientos, manutención y reparación de sistemas de telecomunicación y equipos.

- **Habilidades:** matemáticas, habilidades administrativas, solución de problemas, aprendizaje continuo.

- **Aptitudes (Habilidades blandas):** comunicación, liderazgo, paciencia.

De la consulta realizada a los grupos focales, se pudieron establecer habilidades técnicas y blandas comunes a los profesionales.

- **Habilidades técnicas:** Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, PowerPoint y otros). Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas. Uso adecuado de redes sociales.

- **Habilidades blandas:** Buen manejo de las responsabilidades y el trabajo en equipo. Pensamiento crítico, proactividad inteligencia emocional, empatía, liderazgo, ética profesional, pensamiento analítico, capacidad para emprender.

Las personas ocupadas del sector corresponden a la población económicamente activa que tienen un trabajo del cual obtiene remuneración o trabaja sin recibir ingreso monetario en el establecimiento de un familiar (DIGESTYC, 2018). Este grupo es fundamental para el análisis porque permite conocer la demanda del mercado laboral, lo que permite hacer inferencias sobre el tamaño del sector y con la información adecuada, serviría para calcular la tasa de desempleo. Además, el análisis del número de ocupados se pude utilizar para pronosticar la demanda futura. A continuación, se presentan datos sobre las personas ocupadas:

Tabla 9. *El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática según sexo, edad y área geográfica entre 2013 y 2018*[15]

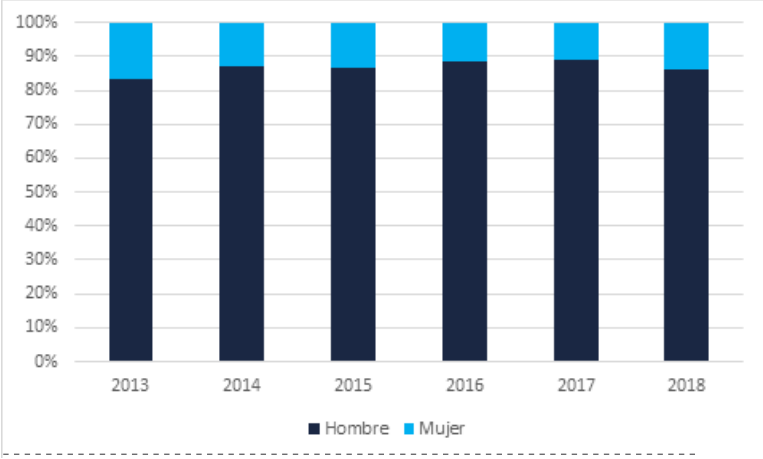
	Variables						
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		
Año	Hombres	Mujeres	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	Total Ocupados
2013	1691	340	938	1093	284	1747	2031
2014	1881	275	941	1215	365	1791	2156
2015	2023	308	1076	1255	350	1981	2331
2016	1768	234	991	1011	310	1692	2002
2017	1745	220	981	984	304	1661	1965
2018	2007	327	865	1469	435	1899	2334

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

La tabla anterior muestra una tendencia positiva en la cantidad de ocupados de los profesionales del sector de Información y Comunicaciones. El resto de las variables contenidas se analizará en los siguientes gráficos. El siguiente detalla:

[15] *Los datos de población ocupada corresponden a los datos muestrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6.*

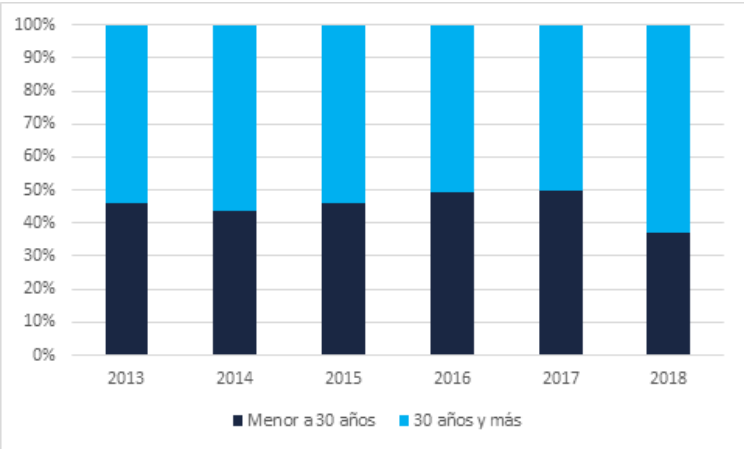
Gráfica 2. *El Salvador: Población ocupada en ingeniería eléctrica, electrónica e informática, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector de Información y Comunicación. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 85% de los profesionales ocupados en Ingeniería Eléctrica Electrónica e Informática son hombres. Generalmente, se ha considerado a esta ocupación como una actividad masculinizada, lo que se confirma con los datos mostrados en la gráfica 2.

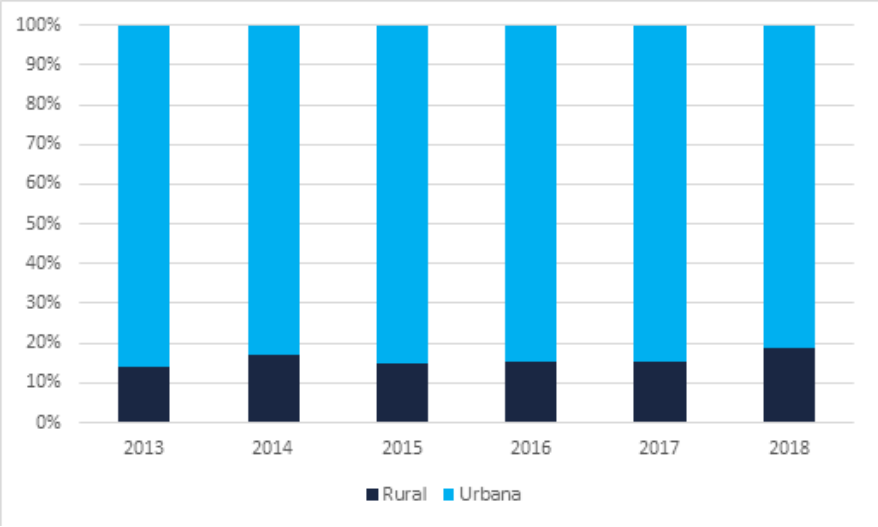
Gráfica 3. *El Salvador: población ocupada de los profesionales de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según rango de edad, periodo 2013-2018.*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

La proporción de ocupados en Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática según rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestran que más 50% de los ocupados tiene 30 años y más. La tendencia muestra que los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada.

Gráfica 4. *El Salvador: Población ocupada de los profesionales de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según área geográfica periodo 2013-2018.*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

La mayoría de ocupados se encentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más de 80% de los ocupados en Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica se encuentran en el área urbana La diferencia en las proporciones por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos coherentes con el desarrollo de la Información y Comunicación.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA), está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido, representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada (DIGESTYC, 2012). Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográfica y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Por lo anterior, y con el fin de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática se presentan datos sobre los profesionales que ingresan cada año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES '08.

La Tabla 10, muestra como la cantidad de graduados por año en las carreras de Ingeniería en Computación, Sistemas, en Telecomunicaciones, licenciaturas en Computación, en Sistemas, Técnico en Computación, Desarrollo de Aplicaciones Móviles, Multimedia, Redes, Sistema. De los que a nivel de ingeniería y licenciatura destacan Sistemas y Computación con tendencia creciente en los últimos años de manera general se puede observar que prevalece la cantidad de hombres graduados para cada una de las carreras. La carrera con mayor número de graduados es ingeniería en sistemas.

Tabla 10. *El Salvador: Cantidad de graduados por carrera, período 2013-2017*

	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
Carrera universitaria	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	45	151	196	56	141	197	53	148	201	33	139	172	43	129	172
INGENIERÍA EN SISTEMAS	192	356	548	172	398	570	184	480	664	158	470	628	130	477	607
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	3	46	49	5	41	46	3	30	33	6	32	38	3	32	35
LICENCIATURA EN COMPUTACIÓN	179	272	451	198	250	448	141	254	395	135	223	358	109	242	351
LICENCIATURA EN SISTEMAS	31	45	76	29	45	74	22	57	79	17	39	56	15	30	45
TÉCNICO EN COMPUTACIÓN	209	501	710	141	405	546	126	335	461	93	308	401	56	264	320
TÉCNICO EN DESARROLLO DE APLICACIONES MOVILES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	5	1	4	5
TÉCNICO EN MULTIMEDIA	12	12	24	17	15	32	19	21	40	29	20	49	25	32	57
TÉCNICO EN REDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	81	94
TÉCNICO EN SISTEMAS	256	562	818	199	465	664	241	441	682	183	430	613	195	363	558
TOTAL	927	1945	2872	817	1760	2577	789	1766	2555	655	1665	2320	590	1654	2244

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

Un análisis de los salarios promedios por ocupación otorga información valiosa sobre el mercado laboral, principalmente, cuando se realizando segmentaciones por variables de sexo, edad y zona geográfica. Identificar brechas u oportunidades de colocación con buenos ingresos, son algunos de los puntos importantes a identificar en la presente sección.

Es fundamental analizar los rangos salariales de las ocupaciones por sexo para evidenciar la brecha salarial de género. Este problema es muy acentuado en países en vías de desarrollo como El Salvador, donde en promedio, las mujeres reciben $59.59 USD menos en su salario que los hombres (DIGESTYC, 2018). Además, hacer una evaluación por edad permite saber el perfil de los ocupados y si la mayor concentración tiene edades cercanas a las del retiro se puede inferir que incrementará la demanda laboral en el futuro. De igual forma, la zona geográfica exhibirá en qué áreas hay más oportunidades de empleo para la ocupación estudiada. A continuación, se presenta un gráfico con variables de interés sobre la ocupación estudiada, todos los salarios considerados de esta sección en adelante estarán en términos mensuales:

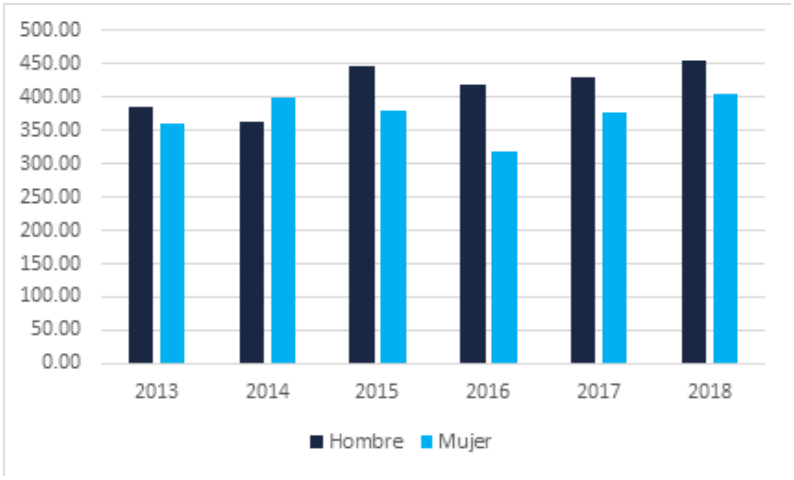
Tabla 11. *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería eléctrica, electrónica e informática período 2013-2018*

	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
Año	Hombres	Mujeres	Menos de 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	$ 385.75	$ 361.20	$ 271.62	$ 476.05	$ 261.58	$ 401.15
2014	$ 363.44	$ 399.09	$ 290.11	$ 428.30	$ 320.90	$ 377.58
2015	$ 445.02	$ 379.45	$ 330.30	$ 527.29	$ 270.23	$ 465.71
2016	$ 417.09	$ 318.49	$ 319.89	$ 489.55	$ 291.79	$ 426.41
2017	$ 429.90	$ 377.94	$ 345.43	$ 502.50	$ 325.59	$ 442.11
2018	$ 454.78	$ 404.65	$ 354.78	$ 502.50	$ 352.26	$ 469.63

Fuente: elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

Dado los datos presentados en la tabla, es posible inferir que si existe una brecha salarial a nivel de sexo en los salarios mínimos promedios. Para el caso del rango de edad, debido a la naturaleza de la profesión, se puede inferir que, el mercado absorbe únicamente a personas mayores de 31 años cumplidos. En cuanto a la zona geográfica, los salarios promedios presentan diferencias entre zona rural y urbana.

Grafica 5. *El Salvador: Salarios promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según sexo, período 2013-2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM.

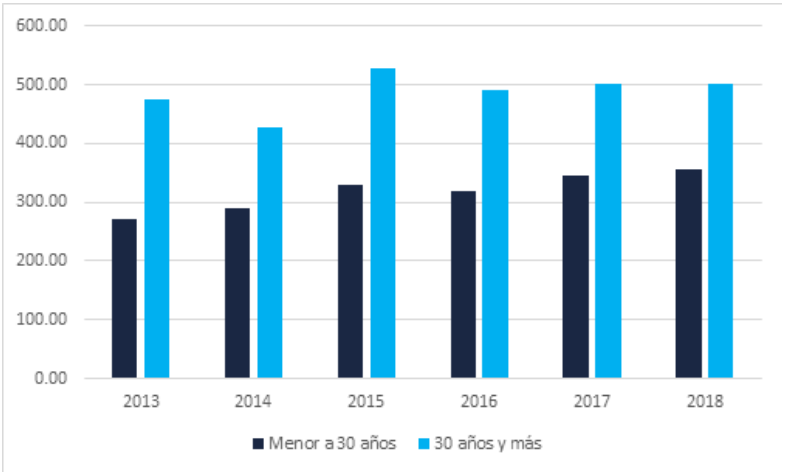
El gráfico anterior confirma que entre el 2013 y el 2018, los salarios por sexo en las carreras relacionadas al sector el salario que perciben los hombres es mayor en un 11% aproximadamente al de las mujeres. Según los datos, los hombres siempre recibieron salarios promedios superiores al mínimo, a diferencia de las mujeres.

Según los resultados obtenidos en la técnica de consulta a grupos focales, los profesionales, empleadores y docentes, el 40% aproximadamente de las opiniones consideraba que el salario promedio de los profesionales de TIC'S en El Salvador debería de aumentar; dado que este no es representativo según las habilidades y conocimientos que debe de adquirir para desempeñarse en el rubro. Por otra parte, el 32% aproximadamente opinaba que podía disminuir y un 24% mantenerse, dado que la remuneración recibida por la profesión la consideraban adecuada en la mayoría de los casos de contratación. Además, un 4% aproximadamente no podía otorgar una crítica acorde por falta de conocimientos referentes a la ocupación y las actividades que desempeña.

Los salarios de los Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones han presentado para la última década un comportamiento dinámico. El Salario promedio para el período de estudio rondó los $862.26 de USD para los hombres, mientras que el de las mujeres se situó cerca de $500.00 de USD, para todas las diferentes variables analizadas esto puede ser resultado de la importancia que están tomando las ocupaciones relacionadas al desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones.

16 Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 5, descrita en la metodología

Grafica 6. *El Salvador: Salarios promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería eléctrica, eléctronica e informática, según rango de edad, período 2013-2018.*

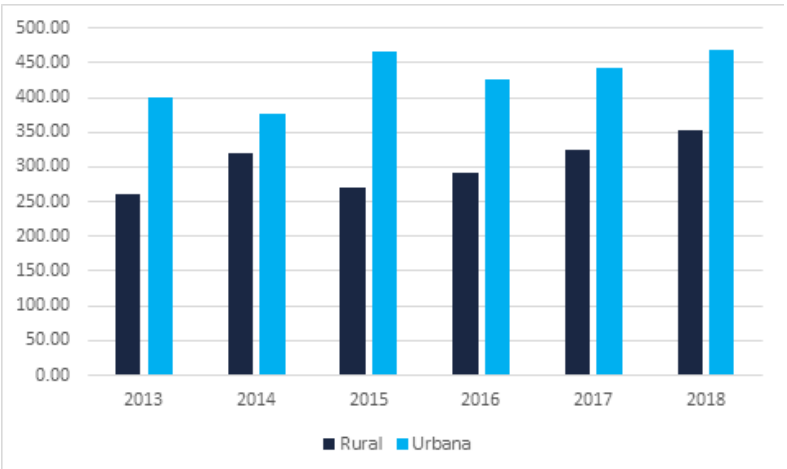


Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

El gráfico anterior muestra que la experiencia es determinante para obtener un mejor salario es decir que en nueve de los diez años analizados las ganancias de ocupados con 30 años o más de edad fue superior al de los menores de 30 años.

La brecha se disparó en el 2015, cuando estos últimos recibieron menos de la mitad de dinero que su contraparte. En promedio, el segundo grupo de edad obtuvo 40% más que el primero.

Grafica 7. *El Salvador: Salarios promedio mensual de la clasificación Frascati de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, según zona geográfica, período 2013 y 2018.*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de la EHPM

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana sobre la rural, en promedio, estos últimos obtienen $117 USD menos.

En términos generales los profesionales de esta ocupación reciben salarios altos, con un promedio global superior a los $400 USD en el periodo estudiado, muy por encima del salario

promedio a nivel nacional. Los datos también muestran brechas muy grandes de los hombres, de los mayores a 30 años y del área urbana en relación de las mujeres, a los menores de 30 años y al área rural. Una posible explicación es que la mayor parte de los ocupados son del sexo masculino, trabajan en el área urbana y tienen muchos años de experiencia. Es previsible que la edad y la zona geográfica definan diferencias en el tema, sin embargo, la diferencia en cuanto al género es alarmante.

3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones, y otras ocupaciones relacionadas al área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

Marca de nube

La Nube de palabras[17] obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: certificaciones, sistema, prefieren y educativo. Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, el sistema de educativo nacional no está diseñado para preparar profesionales de esta especialidad, quienes deciden certificarse en el exterior.

[17] *La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.*

Ilustración 2 *Marca de Nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones.*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los empleadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de las ocupaciones en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan que los profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones pueden insertarse en empresas como: Telus, Applaudo Studios y Elaniin.

4. | MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

La oferta académica para quienes deseen realizar estudios superiores está constituida por instituciones público y privadas. La Universidad de El Salvador (UES) es el oferente público mientras que centros de aprendizaje como la Universidad Don Bosco (UDB) y la Universidad Francisco Gavidia (UFG) disponen de carreras en el área. De igual forma, gracias a sus acreditaciones y desempeño en los indicadores educativos, las instituciones mencionadas son las de mejor calidad docente en el mercado. Sin embargo, la Universidad Dr. Andrés Bello y Universidad Albert Einstein también imparten programas relacionados con la ocupación.

La educación actual en el país tiene muchos retos. La preparación que reciben los estudiantes en las Instituciones de Educación Superior (IES) no es suficiente para los requerimientos del mercado, posiblemente porque los alumnos que ingresan al sistema no tienen las bases necesarias, lo que obliga a las IES a utilizar parte de los recursos fortaleciendo educación básica y media. Asimismo, la falta de regulación en cuanto a la homogeneización de los pénsum y las carreras genera demasiada variación en la calidad de los profesionales. También, la falta de actualización docente y del material de estudio genera un rezago en las habilidades de los graduados que les penaliza en el mercado laboral.

4.1. Relación entre ocupaciones y carreras

El estudio de educación superior es importante para realizar la ocupación ya que incrementa las posibilidades de ser contratado. Muchas investigaciones académicas han podido concluir que un mayor número de años de estudio aumenta los salarios y reduce la probabilidad de caer en desempleo (Mincer, 1991). Por lo tanto, la obtención de un título será fundamental para mejorar el bienestar monetario de las personas que desempeñen esta ocupación. La siguiente tabla resume los datos sobre los matriculados para las carreras posibles que pueden estudiar los interesados en ser profesionales en tecnologías de la información y comunicación:

Tabla 12. *El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017*

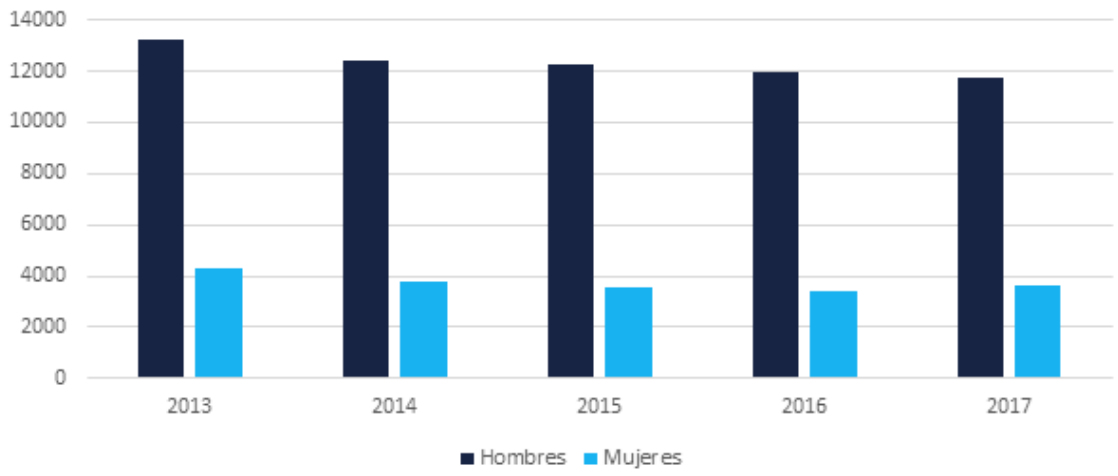
Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	442	1763	2205	400	1742	2142	387	1711	2098	404	1619	2023	430	1863	2293
INGENIERÍA EN SISTEMAS	1471	5387	6858	1316	5127	6443	1257	5099	6356	1201	5077	6278	1447	4897	6344
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	38	345	383	39	310	349	56	307	363	54	258	312	49	253	302
LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL	0	0	0	3	13	16	17	84	101	35	124	159	54	152	206
LICENCIATURA EN COMPUTACIÓN	996	2167	3163	834	1994	2828	757	1957	2714	677	1879	2556	658	1718	2376
LICENCIATURA EN SISTEMAS	164	345	509	148	323	471	137	317	454	126	310	436	107	292	399
TÉCNICO EN COMPUTACIÓN	508	1610	2118	393	1396	1789	305	1216	1521	263	1135	1398	269	1072	1341
TÉCNICO EN DESARROLLO DE APLICACIONES MOVILES	0	0	0	2	23	25	4	31	35	4	25	29	8	42	50
TÉCNICO EN MULTIMEDIA	61	84	145	69	92	161	79	103	182	90	134	224	117	150	267
TÉCNICO EN REDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	318	412
TÉCNICO EN SISTEMAS	656	1553	2209	576	1419	1995	566	1434	2000	551	1414	1965	400	1012	1412
TOTALES	4336	13254	17590	3780	12439	16219	3565	12259	15824	3405	11975	15380	3633	11769	15402

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT

En la Tabla anterior se aprecia que la carrera más demandada por los estudiantes es Ingeniería en Sistemas, la cual representó el 46% del total de los matriculados de las 11 carreras analizadas en el 2017. La Ingeniería en Computación y Licenciatura en Computación también son importantes en el sector educativo en cuestión ya que tuvieron participaciones de mercado promedio de 19% y 26% en el periodo analizado. Es posible que una de las causas de la alta demanda de estas carreras sea su generalidad porque brinda la oportunidad a los egresados desempeñarse en distintas áreas.

A pesar de todo, las relacionadas a la electrónica llevan bastante tiempo en el mercado educativo con una demanda muy baja. Es posible que el mercado laboral no ofrezca suficientes incentivos a estos profesionales o no requieran de una especialización en dicha área. De igual forma, el cierre de empresas puede estar afectando a este sector (Linares, 2018). Sin embargo, los altos salarios promedios de la ocupación y el ingreso de nuevas tecnologías al mercado salvadoreño podrían potenciar la demanda por profesionales informáticos más especializados lo que tendría como consecuencia mayores oportunidades laborales para los egresados en estas áreas.

Gráfica 8 . ***El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de ingeniería eléctrica, período 2013-2017.***



Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT

Entre las carreras de mayor demanda se encuentran la Ingeniería en Sistemas Informáticos que es exclusiva de la UES, por lo que es la institución sugerida. Ingeniería en Ciencias de la Computación está disponible en la Universidad Don Bosco y en la Universidad Francisco Gavidia, ambas acreditadas por el MINED. Sin embargo, se recomienda la primera por obtener mejores resultados en indicadores como proporción profesores a tiempo y proporción de profesores con título de Doctor a nivel de posgrado.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

El perfil de graduado de un Ingeniero en Sistemas requiere de una visión integral de las áreas de la computación, ideas claras sobre el

modelado matemático de fenómenos físicos y optimización, estarán abiertos al aprendizaje continuo. Gracias a esto podrán desenvolverse en el ámbito laboral o crear su propia empresa. Se espera también:

- **Conocimientos de la carrera:** Organización de Sistemas Computacionales, Ingeniería de Software, Tecnologías de la Información.

- **Habilidades:** identificación, formulación y resolución de problemas, comunicación oral y escrita efectiva, organizar y dirigir equipos de trabajo.

Continuando con los perfiles, los graduados de Licenciatura en Computación deben ser personas capaces de desarrollar soluciones computacionales de frontera y con fundamentos que le permiten adaptarse a las nuevas tecnologías. Gracias a esto podrán desenvolverse en el ámbito laboral o crear su propia empresa. Se espera también:

- **Conocimientos de la carrera:** softwares complejos, seguridad y almacenamiento de información.

- **Habilidades:** análisis, formación y capacitación de recursos humanos, trabajo en equipo.

4.3. Oportunidades de becas en el sector

A continuación, se presenta un listado de las becas encontradas para las carreras de interés:

Tabla 13. *El Salvador: oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado.*

N°	CARRERA	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
1	Ingeniería en Sistemas	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
2	Ingeniería en Sistemas	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva de El Salvador	FEPADE
3	Ingeniería en Sistemas	Becas Señor presidente	Gobierno de El Salvador
4	Ingeniería electrónica	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
5	Ingeniería electrónica	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva de El Salvador	FEPADE
6	Ingeniería electrónica	Becas Señor presidente	Gobierno de El Salvador
7	Ingeniería informática	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva de El Salvador	FEPADE
8	Ingeniería informática	Becas Señor presidente	Gobierno de El Salvador
9	Ingeniería en Computación	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva de El Salvador	FEPADE
10	Ingeniería en Computación	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
11	Ingeniería en Telecomunicaciones	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
12	Licenciatura en Computación	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva de El Salvador	FEPADE
13	Licenciatura en Computación	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
14	Licenciatura en Sistemas	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
15	Técnico en Computación	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva de El Salvador	FEPADE
16	Técnico en Computación	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia
17	Técnico en Redes	Programa de Becas ITCA-FEPADE	Secretaría de la Cultura de la Presidencia

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de sitios web.

Las tres principales entidades que otorgan becas en este sector son el Gobierno de El Salvador a través de su programa de becas FANTEL, el Banco Central de Reserva y el ITCA FEPADE. Las primeras tienen requisitos considerables ya que el postúlate debe haber obtenido una calificación igual o mayor a 8.0 en la PAES o tener un promedio superior en dos puntos al de su institución educativo. Sin embargo, el programa de propuesto por el ITCA-FEPADE solo exige un promedio igual o superior a 8.0 en el bachillerato. Para más información consultar los enlaces de la tabla.

4.4. Oportunidades de créditos educativos

A continuación, se proporciona una recopilación de las principales entidades financieras que apoyan a los estudiantes a continuar su formación a través de créditos educativos. En ella se aprecia que la mayoría de los bancos posee una tasa variable o no la hace pública, lo que complica la determinación de la mejor opción para el estudiante. En el resto de las variables relevantes, como el plazo disponible y el periodo de gracias no hay diferencias significativas. Por lo tanto, los alumnos deberán realizar las debidas consultas con las diversas entidades financieras y elegir la que le convenga.

Tabla 14. *El Salvador. Créditos educativos disponibles.*

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Humanidades/ Ciencias Sociales/ Teología	Banco Agrícola		15 años	Carta de aceptación del estudiante por parte del centro de estudios, especificando la duración del plan de estudios, el nombre completo del estudiante, carrera, costo de la carrera y período de estudio, debidamente sellada y firmada. Los estudiantes que sean asalariados pueden aplicar sin fiador adicional, siempre y cuando cumplan con el perfil requerido. Adicionalmente, se solicitará constancia de salario actualizada con no más de 30 días de emisión
Humanidades/ Ciencias Sociales/ Teología	Bandesal	Tasa de Interés BDES-IFI: Será establecida de acuerdo con el segmento	15 años (8 años de gracia)	Tasa usuario final entre 10%-11%. Tasa usuario final del 7% (si tiene ingreso familiar menor a $1,000)
Humanidades/ Ciencias Sociales/ Teología	Bancovi	TBD.	15 años (8 años de gracia)	Notas actualizadas en caso de que la persona ya se encuentre estudiando o en su defecto tendrá que presentar carta de aceptación de la carrera o especialización a estudiar. Los aspirantes a esta línea de crédito pueden ser empleados o desempleados. Presentar detalle de presupuesto de gastos incluyendo gastos de colegiatura, material didáctico y gastos de alimentación por toda la carrera.
Humanidades/ Ciencias Sociales/ Teología	BAC	0.095	15 años	Fiduciaria: $19,900. Préstamo Fiduciario: 2% de comisión de desembolso del valor del financiamiento y prima anual del seguro de vida. Si es mayor, Préstamo Hipotecario: 3.5% aproximadamente del valor del financiamiento (Consultar tarifario de préstamos hipotecarios). 100% del valor de la carrera sujeto al monto máximo a financiar en préstamo fiduciario y en caso de ser préstamo hipotecario hasta el 80% de la garantía.
Humanidades/ Ciencias Sociales/ Teología	Promérica	Tasa de interés preferencial	TBD	Copia de constancia de nota de la PAES, para el caso de los recién graduados. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado. Detalle de los ingresos y egresos mensuales del grupo familiar. Copia de recibo de luz y agua.

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con datos de sitios web.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los profesores y/o coordinadores del área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: estadística, matemática, carrera, empresas, desempeño, laboral, mercado y brecha. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral en áreas como el marketing digital, desarrolladores de aplicaciones de sitios web, entre otros, en sistemas informáticos y de redes, administradores de redes informáticas y consultores de redes informáticas.

Ilustración 3. *Marca de Nube de entrevista realizada a profesores del área de ingeniería eléctrica, electrónica e informática*



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

Matriz cualitativa

Las opiniones de los profesores y coordinadores alusivos a diferentes aspectos del mercado laboral de los profesionales en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas, los profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones son rápidamente absorbidos en el mercado laboral, con una remuneración que oscila entre $450 USD a $800 USD y en ocasiones llegando a ganar un promedio de $1700 USD mensuales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las perspectivas del mercado laboral son positivas para los profesionales de tecnologías de la información y comunicaciones ya que entre 2009 y 2018 el salario promedio general fue superior a los $800 USD y sostuvo una tendencia estable, con excepción del 2015. Los analistas en sistemas destacan por su alto número de ocupados y su salario en comparación al resto de ocupaciones.

El mercado laboral aún tiene retos sobre la igualdad de género en esta ocupación ya que, en promedio, las mujeres recibieron $213 USD menos que los hombres entre 2009 y 2018. Por lo tanto, los empleadores tienen un amplio margen de mejora en este sentido. Asimismo, la experiencia laboral parece jugar un rol protagónico en la ocupación, al evidenciarse que las personas de 30 años o más de edad obtienen $257 USD más que los menores de 30 años.

De igual forma, el mercado educativo se ha mantenido estable en las variaciones de la cantidad de egresados, con tasas generalmente inferiores al 10%. La Ingeniería en Sistemas destaca también como la principal carrera elegida por los estudiantes para especializarse. La UES, UDB y UFG son las instituciones que ofrecen la mejor calidad académica y se reparten la mayor parte del mercado.

En cuanto a las recomendaciones producto del análisis de la información y elaboración de estudio de mercado, en primer lugar, se recomienda a los estudiantes optar por carreras relacionadas al área de Ingeniería y tecnología, debido a que están enfocadas en las nuevas demandas del mercado laboral para diferenciarse del resto de candidatos y cumplir con los requisitos del mercado educativo.

En segundo lugar, se sugiere a los hacedores de política pública y sector empresarial, unir esfuerzos para reducir la brecha de género, de forma que se promueva la equidad en términos salarias y permitiendo que un mayor número de mujeres ingrese al mercado laboral, la cual representa una cuota significativa dentro de la oferta laboral.

Por último, es importante hacer una valoración sobre la importancia de que existan iniciativas a nivel gubernamental y unidades productivas privadas enfocadas en la inversión de nuevas tecnologías; y de esta forma promover el desarrollo económico a través del potenciamiento de la tecnología; debido a que estas actividades económicas forman parte de un sector incipiente a nivel mundial, lo que propiciaría altos niveles de ingreso tanto para el país como para el tejido productivo.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, RTI International. (Septiembre de 2015). Proyecto de USAID de Educación Superior para el Crecimiento Económico Setiembre 2015. Obtenido de Perfil Sectorial: Tecnologías de la Información y Comunicación: http://www.casatic.org/wp-content/uploads/2015/03/Perfil-Sector-TIC_16-SET-2015_FINAL.pdf

Asamblea Legislativa. (26 de Octubre de 2015). Ley de Firma Electrónica.

Banco Central de Reserva. (2018). Banco Central de Reserva. Obtenido de Banco Central de Reserva: https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cdr=160&lang=es

CONACYT. (2017). Estadística sobre actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo sector Gobierno.

DIGESTYC. (2014). Casificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3

DIGESTYC. (2018). Encuesta Nacional de Hogares para Propósitos Múltiples.

Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2013). Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura Revista Dimensión Empresarial, 11(1), 45-60.

International Development Bank. (2017). Telecommunications Governance: Toward the Digital Economy.

Jerez, J. V. (1994). Historias de las Telecomunicaciones. San Salvador.

Mincer, J. (1991). Education and Unemployment.

Ministerio de Economía. (2016). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador Rev. 2008. CNOES '08 08.

Ministerio de Economía de El Salvador. (2008). Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador. 2016.

MYT. (19 de Mayo de 2016). Mercado y Tendencias. Obtenido de Mercado y Tendencias: https://revistamyt.com/que-retrasa-el-desarrollo-de-las-tic-en-el-salvador/

OCDE. (2002). Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953

Real Academica de la Lengua Española. (2019). DLE. Obtenido de https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=software

SIGET. (2019). Superintendencia General de Eectricidad y Comunicaciones. Obtenido de Las Telecomunicaciones en El Salvador: https://www.siget.gob.sv/las-telecomunicaciones-en-el-salvador/

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones. (s.f.). EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE

TELECOMUNICACIONES EN EL SALVADOR. Obtenido de
https://www.siget.gob.sv/evolucion-del-mercado-de-telecomunicaciones-en-el-salvador/

USAID. (2015). Perfil Sectorial: Tecnologías de la información y comunicación en El Salvador. San Salvador: USAID.
Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (enero de 2014). Política Nacional de TIC en Educación. Obtenido de
http://informativo.mined.gob.sv:8090/DNP/GPE/DPlan/docEstrategicos/Politica-Nacional-de-TIC-en-Educacion-23-de-mayo-14-aprobada.pdf

Viceministerio de Ciencia y Tecnología. (s.f.). Programa Creando Conocimiento. Obtenido de
http://www.cienciaytecnologia.edu.sv/programas/pcc.html

World Economic Forum. (2018). The Global Competitiveness Report 2018. Obtenido de
http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf

10. INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

Somos

Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.



USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

FEDISAL
Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud