

12. INGENIERÍA QUÍMICA

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



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCIÓN.....	11
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).....	17
1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIIU Rev. 4.....	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. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES '08.....	22
1.2. Fuentes de datos para el estudio.....	24
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.....	30
2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos.....	30
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.....	33
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN.....	34
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.....	43
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.....	48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08]	18
Tabla 2. Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIU 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 Ingeniería Química	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 fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, periodo 2006 – 2016	29
Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería química	34
Tabla 10. El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería química, 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 Química, 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 DE GRÁFICAS

Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector de fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, periodo 2006-2016.	29
Gráfica 2. El Salvador: Proporción de ocupados de área de ingeniería química, según sexo, periodo 2013-2018	36
Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería química, según rango de edad, período 2013-2018	37
Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería química, según área geográfica, período 2013-2018	37
Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, según sexo, periodo 2013 - 2018	39
Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, según rango de edad, periodo 2013 - 2018	40
Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018	41
Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Química, 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 empleador de las ocupaciones de ingenieros químicos y técnicos en química industrial.	42
Ilustración 3. Marca de Nube de entrevista realizada a académicos del área de ingeniería química.	48

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ASI	Asociación de Industriales de El Salvador
BCR	Banco Central de Reserva
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIU Rev. 4	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CNOES 08	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
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
FMI	Fondo Monetario Internacional
ISSS	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
ITCA	Instituto Tecnológico Centroamericano
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 Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PROESA	Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
RAE	Real Academia Española
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UES	Universidad 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 Ingeniería Química, 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 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 cuantitativo y 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 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

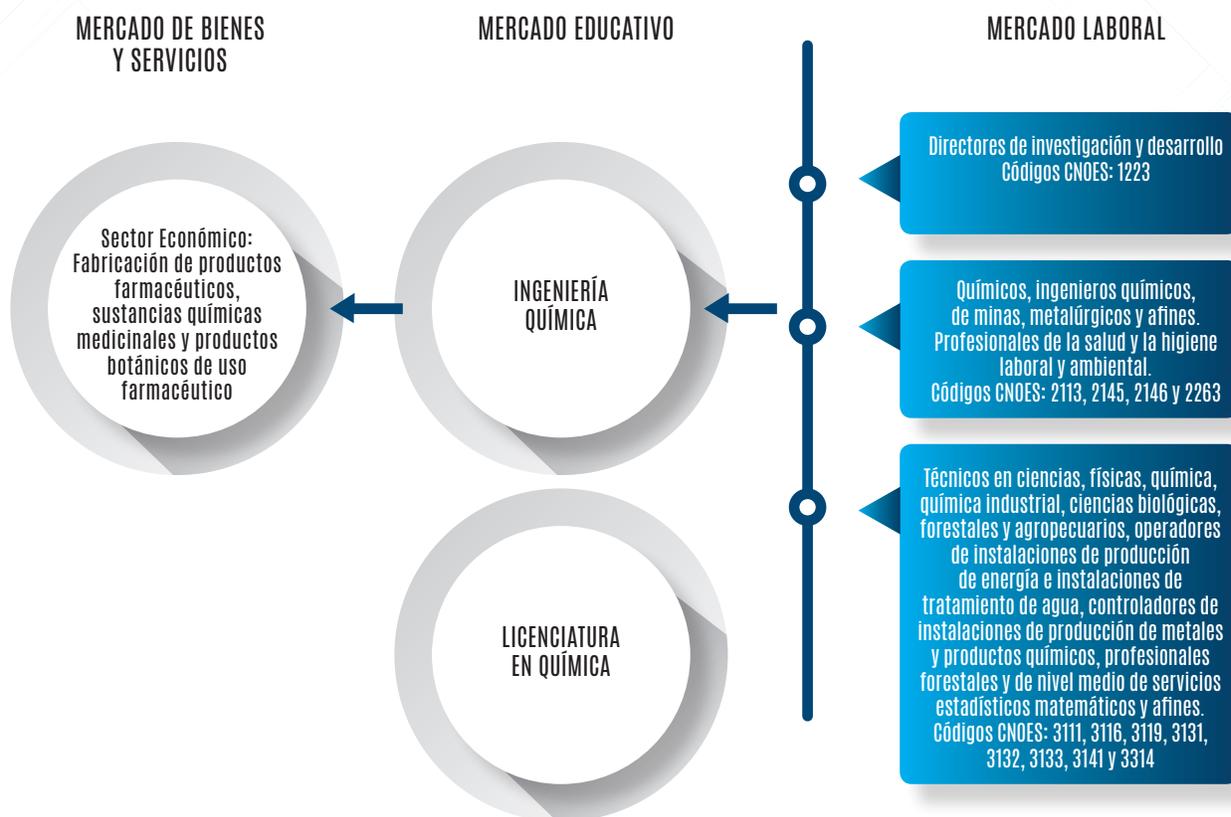
este instrumento fueron de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

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 focales¹, 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 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; iii) 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, CIU Rev. 4 Rev. y MINEDUCYT

Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ingeniería Química se relacionó al sector productivo de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico. 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: medicamentos de carácter genéricos, compuestos aditivos y productos que puedan suplir de manera complementaria los compuestos y minerales necesarios para el

cuerpo humano. Esto determina a que productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Dicho sector cuenta con oportunidades de inversión y crecimiento en nichos de productos naturales, con un amplio potencial, por tal razón se espera que, a futuro, el sector se expanda. En la región, El Salvador resalta como uno de los líderes, siendo uno de los principales exportadores de la región. Observando el mercado mundial, los países más destacados en Ingeniería Química son: Estados Unidos y Alemania; estos países contienen las empresas farmacéuticas más antiguas e importantes.

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 del Consejo Superior de Salud Pública y de las Juntas de Vigilancia de las Profesiones en Salud, que supervisan las profesiones que se relacionan de modo inmediato con la salud y química. De igual forma, la Ley de Farmacias que regula los deberes y atribuciones de vigilancia sobre droguerías, farmacias, laboratorios químicos o farmacéuticos, herboristerías, ventas de medicinas y demás establecimientos donde se produzcan o almacenen medicinas. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra la Política de Fomento, Diversificación y Transformación Productiva (2014-2024), posee un eje estratégico ligado a inducir y alojar inversión de clase mundial, en sectores como la química. Por último, destaca el programa de Formación Profesional de INSAFORP, impartiendo capacitaciones en tecnología, innovación, calidad y productividad para las empresas en las áreas de formación de ingeniería clínica, calidad y mejora de procesos.

Síntesis del Mercado Laboral.

Los profesionales de Ingeniería Química son absorbidos, en su mayor parte, por empresas dedicadas a la producción industrial, dentro de los rubros de agronomía, plástico, alimentos, líquidos, farmacéuticos y demás productos químicos; en cuanto al sector público, instituciones como el Ministerio de Salud, Ministerio de Medio Ambiente y otras figuras demandan el desempeño de profesionales del área química.

Entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: producción de compuestos para uso humano y profiláctico, vitaminas, antibióticos, derivados de penicilina, estreptomycinas o derivados.

De acuerdo con 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 mujeres².

La muestra de la población ocupada correspondiente a las 13 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres con un 80%, en estas ocupaciones las mujeres representan solo 20% 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; 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 mantienen una tendencia creciente para los hombres, mientras que para las mujeres han sido inestables, es decir, han crecido, pero también han disminuido. 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 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 ingenieros químicos ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo realizando actividades como optimización de procesos químicos, elaboración de nuevas sustancias, análisis de resultados e implementación de procesos químicos.

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

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: diseño de procesos químicos, investigación y asesoramiento de productos químicos, diseño de métodos de producción, control de calidad, elaboración de procesos de manufactura, análisis y evaluación de variables químicas. 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 a la ocupación de Ingeniería Química son las carreras de grado ingeniería química y licenciatura en química, ofreciéndose 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:

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	2.4 Ingeniería Química	Ingeniería Licenciatura	Ingeniería Química Licenciatura en Química

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

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 la carrera más demandada: ingeniería química.

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería Química se encuentran: la Universidad de El Salvador, la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas y la Universidad Albert Einstein

Entre los diferentes tipos de becas de educación superior sobresalen las becas FANTEL, las otorgadas por las universidades según la carrera respectiva, las del Banco Central de Reserva y el bono alimenticio de la fundación POMA para el técnico en química industrial. Asimismo,

existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, que poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados, entre ellos destacan los del Banco Agrícola, Banco Promérica, Bancovi, Davivienda, entre otros.

Conclusiones y recomendaciones

El sector Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, presenta oportunidades favorables en cuanto a crecimiento. De acuerdo con el Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (PROESA), cuenta con un alto potencial de expansión, funcionando como complemento para el sector de plásticos. La industria química

genera un gran valor agregado a través del desarrollo de laboratorios, posicionándolo como un sector estratégico que, en los últimos años, ha atraído nuevas inversiones, empleos y diversificación de las exportaciones del país.

En El Salvador los ocupados como Ingenieros Químicos, al estudiar los procesos de producción de artículos químicos, se desenvuelven en la industria, específicamente en la agronomía, plástico, alimentos, líquidos, farmacéuticos y demás productos químicos; sin embargo, dicha especialización, no se limita a la fabricación, sino que también al control de calidad, al diseño y al desarrollo de productos. De igual manera, los empleadores buscan que quien desempeñe el trabajo tenga una sólida base matemática, pues se necesita un fuerte pensamiento cuantitativo, en términos del funcionamiento del producto en fabricación.

Por otro lado, a nivel nacional, las ocupaciones relacionadas a la Ingeniería Química, cuentan con una oferta educativa limitada a tres instituciones; sin embargo, la inserción laboral sigue representando un reto para los graduados de estas carreras, debido a que, la mayoría de las ocupaciones que son requeridas en estos sectores demandan experiencia laboral de 1 a 3 años o similares. Por lo tanto, se infiere que la preparación que se brinda a nivel nacional no es completa, según los requerimientos del mercado laboral. Actualmente, instituciones educativas como el ITCA – FEPADE, están implementando programas de pasantía que complementan la educación.

Se recomienda invertir en la capacitación del personal, para responder a las necesidades que el sector presentará [debido a su crecimiento y las nuevas tecnologías, que se aplicarán].

Además, se recomienda generar programas para el proceso de orientación vocacional, integrando información sobre empresas o instituciones que ofrecen oportunidades de

colocación de profesionales, recién egresados en esta área, con el fin de disminuir la dificultad de inserción laboral. De igual manera, para contrarrestar esta barrera, se puede incluir información general acerca de normas básicas para desempeñarse en un proceso de reclutamiento y selección de las empresas relacionadas a dicho sector.

Se recomienda incluir en el proceso de orientación vocacional, consejos y testimonios de profesionales que se desempeñan en las ocupaciones descritas, con el fin de obtener un panorama integral de cómo es la profesión en su día a día. Por otro lado, también se puede informar de un plan de carrera profesional que indique los diferentes cargos en los que se pueden desempeñar o aspirar dentro de este sector, con el fin de obtener una perspectiva real del campo de actuación de dicha ocupación.

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 Química, 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, describiendo 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 [CIUI 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 Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, donde se desempeñan la mayoría de los ingenieros químicos 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 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, donde se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería Química 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 Ingeniería Química, 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 2006 – 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Química, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples

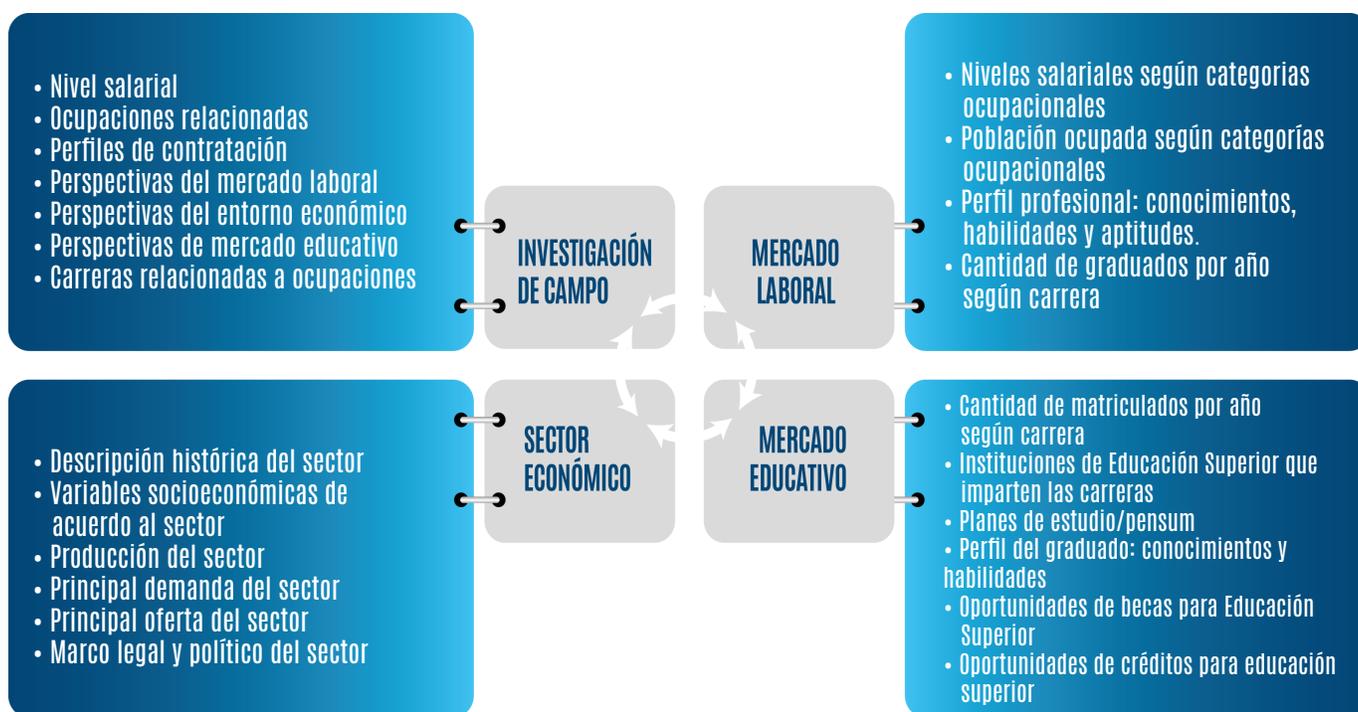
[EHPM], considerando datos desde 2013 – 2018.

- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Química, 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 Ingeniería Química, 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 Nacionales del Banco Central de Reserva (BCR) desde 2006 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

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



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. Por lo tanto, 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, profesorado, 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 Química 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 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 focales³, 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 Miguel⁴. 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 representativa⁵ dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio⁶. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey⁷ y la plataforma SurveyToGo⁸, 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; iii) 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 (CIU Rev. 4).

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, 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 [CIU Rev. 4].

El Manual de Frascati [OCDE, 2015] representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación⁹ 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 08¹⁰], 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 CIU Rev. 4 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.

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]

TABLA 1.**Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES 08)**

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 [CIU 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 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 CIU 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, CIU 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:

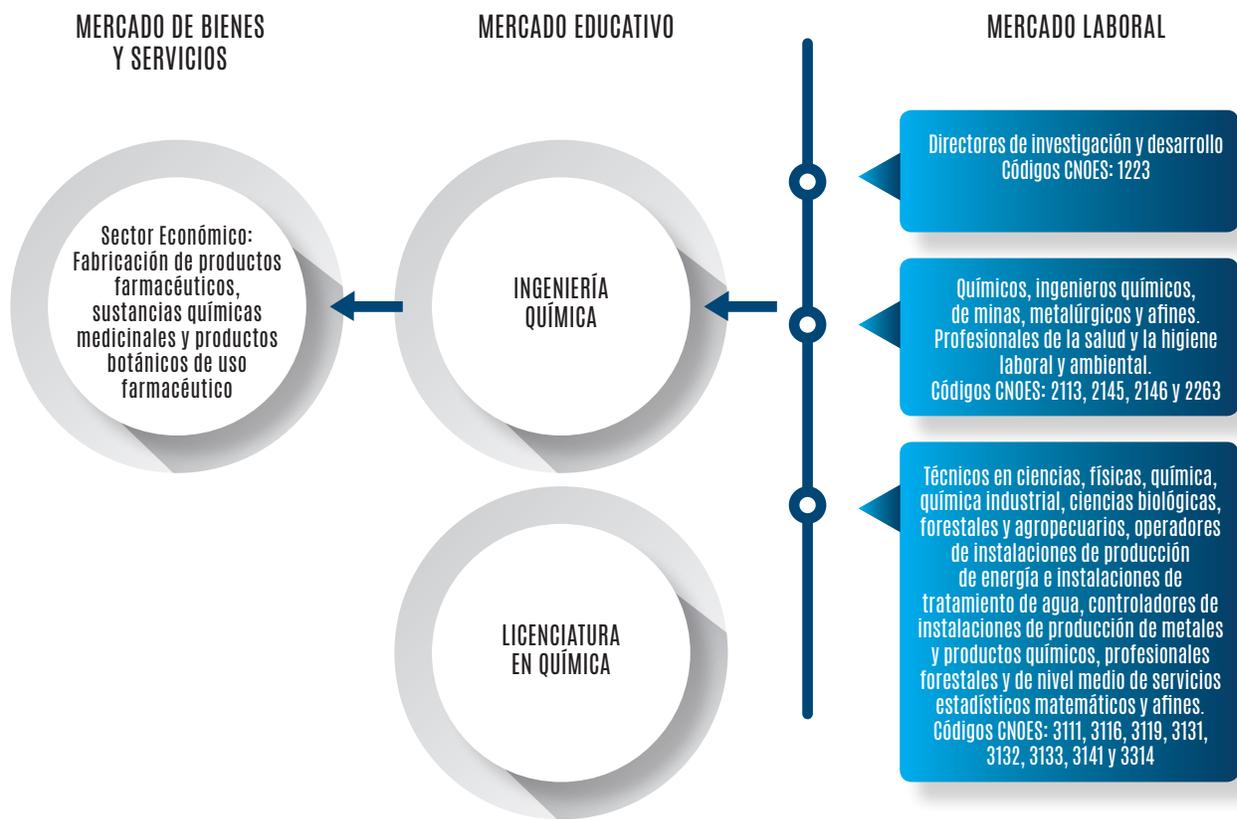
- **Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial**, establecido por los lineamientos de la CIU Rev. 4 y retomando información del BCR y otras fuentes de información.
- **Investigación y análisis del mercado laboral**, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos 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 y carreras estándar del 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 veintiuna secciones de las cuales se deriva el sector de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati denominada Ingeniería Química con el sector económico, permitiendo 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, dentro de esta se encuentra la Ingeniería Química. 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 Rev. 4			CLASIFICACIÓN DE I+D - FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	2	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales	2. Ingeniería y Tecnología	2.4 Ingeniería Química

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati y de 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.**Relación entre Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08**

CLASIFICACIÓN DE I+D, MANUAL DE FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES 08			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN N
2. Ingeniería y Tecnología	2.4 Ingeniería Química	4	Primaria	2145	Ingenieros químicos
			Secundaria	3116	Técnicos en química industrial

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 ingenieros químicos y técnicos en química industrial, 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 Química**

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES '08	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2.4 Ingeniería Química	2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	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: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y la CNOES 08.

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES 08, se puede asociar a carreras universitarias específicas con el área ocupacional, permitiendo una mayor comprensión 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 Química 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 Química que corresponde a ingenieros químicos y licenciados en química. 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	
<i>Clasificación primaria de Frascati</i>	<i>Clasificación secundaria de Frascati</i>	<i>Grado académico</i>	<i>Nombre de carrera</i>
2. Ingeniería y Tecnología	2.4 Ingeniería Química	Ingeniería I Licenciatura	ingeniería Química Licenciatura en Química

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual e 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, 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 ingeniero químico podría desempeñarse como encargado de implementar los procesos productivos químicos y optimización de procesos químicos.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ingeniería Química:

TABLA 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones¹¹*

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	2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
		4	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	2113	Químicos
		4	2145	Ingenieros químicos
		4	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
Licenciatura	Licenciatura en Química	4	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		4	3116	Técnicos en química industrial
		4	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		4	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		4	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)

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 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 descripciones 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:

¹¹ 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 '08	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
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 excludo la medicina		

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.

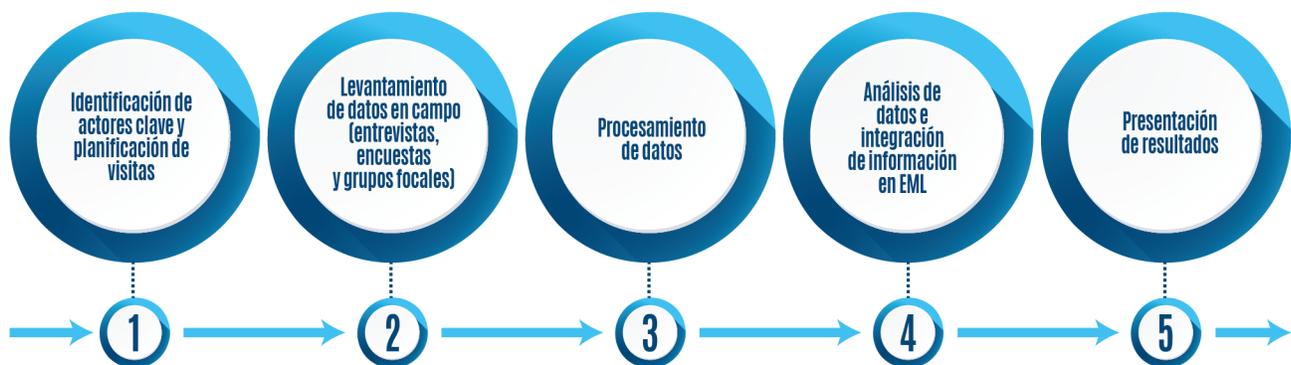
Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de 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 los resúmenes de entrevistas, 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 en términos 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

Dentro del campo de Ingeniería y Tecnología se encuentra la rama de Ingeniería Química cuya disciplina se encarga de estudiar los principios químicos y su aplicación a la industria, ciencia y otros campos. Dicha disciplina posee diferentes aplicaciones en el mundo laboral, la principal ocupación de esta rama es ingeniero químico y de manera secundaria la opción de técnico en química industrial. A continuación, se presenta una lista de definiciones con los sectores laborales, ocupaciones principales y secundarias que da lugar la Ingeniería Química en El Salvador:

- **Ingeniero(a) químico:** la principal ocupación de la Ingeniería Química es ingeniero(a) químico. De acuerdo con la clasificación CNOES 08, establece que es todo aquel profesional que realiza investigaciones, desarrolla, dirige o asesora procesos químicos de productos dentro del área de manufactura de sustancias empleadas en comestibles, bebidas, medicinas o materiales sintéticos.

- **Técnicos en química industrial:** la ocupación secundaria de la Ingeniería Química es el técnico en química industrial. De acuerdo con la clasificación CNOES 08, establece que es todo aquel profesional que realiza tareas técnicas relacionadas al diseño, mantenimiento, reparación, manufactura y operación de equipos y plantas químicas; su principal función es asistir a los ingenieros químicos en los procesos productivos.

- **Sector alimentos:** se define como el sector productivo de la economía del país que se encarga de elaborar, comercializar y exportar consumibles a gran escala. Dentro de este sector se encuentran agrupadas todas aquellas empresas encargadas de fabricar snacks, productos cárnicos, confite, panadería y molinería, productos lácteos, salsas, sopas, pastas y gelatinas.

- **Sector bebidas:** se define como el conglomerado de empresas cuya principal actividad económica

en el país es la producción, comercialización y exportación de bebidas orgánicas, carbonatadas o alcohólicas destinadas al consumo humano. Dichos productos van desde la elaboración de sodas, refrescos, agua embotellada, bebidas de malta entre otras.

- **Sector farmacéutico:** hace referencia al sector productivo cuya principal actividad económica es la elaboración, manufactura y comercialización de sustancias químicas destinadas al cuidado de la salud, prevención o tratamiento de enfermedades.

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, regional y mundial.

2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

La disciplina de Ingeniería Química se encuentra vinculado con el sector de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso. En El Salvador, dicha área hace referencia a la industria cuya principal actividad económica es la elaboración, manufactura y comercialización de sustancias químicas básicas como la fabricación de gases, la fabricación de abonos, compuestos de nitrógeno, fabricación de plásticos en formas.

También, la industria química se dedica a la producción de compuestos destinados al cuidado de la salud, prevención o tratamiento de enfermedades producción de plaguicidas, pinturas, jabones y detergentes, entre otros. [ANEP, 2013]

La farmacéutica inicia su historia en El Salvador durante su auge en la década de los años 60; se estima que diferentes sectores industriales como el sector Fabricación de productos

farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, presentaron un gran crecimiento durante la época de 1950 a 1960 [periodo donde se dio la transición del modelo de sustitución de importaciones]. La industrialización del país durante dicho periodo contribuyó, de manera extraordinaria, al establecimiento de empresas dedicadas a la elaboración de productos comestibles y droguerías. [Zúñiga, 2005]

Dicho sector se ha caracterizado por ser una industria fuerte y consolidada en los últimos años. Recientemente, se ha visto afectada de forma positiva por la aprobación de Ley de Medicamentos en el año 2012, elevando los estándares de calidad e implementando excelentes prácticas dentro de la industria. De acuerdo con la Asociación de Industriales Químico-Farmacéuticos, desde el año 2015 en el sector se han invertido más de \$90 millones de USD, destacando por una trayectoria reconocida diferentes droguerías y laboratorios como: Laboratorios Vijosa, Grupo Paill, Corporación Bonima y Corporación Biogalenic [Asociación Salvadoreña de Industriales, 2019].

El tipo de profesional que es requerido por el sector de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, se concentra en las áreas de elaboración de

productos, ingenieros y técnicos de planta y calidad. Dentro de la industria de química de El Salvador se hace uso de profesionales con ocupación de ingeniero químico, ingeniero industrial y técnico químico farmacéutico y desempeñan mayoritariamente posiciones enfocadas en el área de control de calidad, planta y producción de químicos. [Hernández, 2005]

2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional

El sector de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, vinculado a la disciplina de Ingeniería Química se encuentra relacionado con las actividades económicas de fabricación de productos farmacéuticos, medicamentos que contienen vitaminas, productos de limpieza, pesticidas; los usos de estos productos se destinan principalmente al área de agricultura y medicina. Socialmente, el sector genera más de 10,000 mil empleos directos; y se encuentra consolidado en la economía de El Salvador. Según datos históricos del Banco Central de Reserva, en términos de exportaciones, ha crecido en un 8% anual desde el 2005.

TABLA 8.

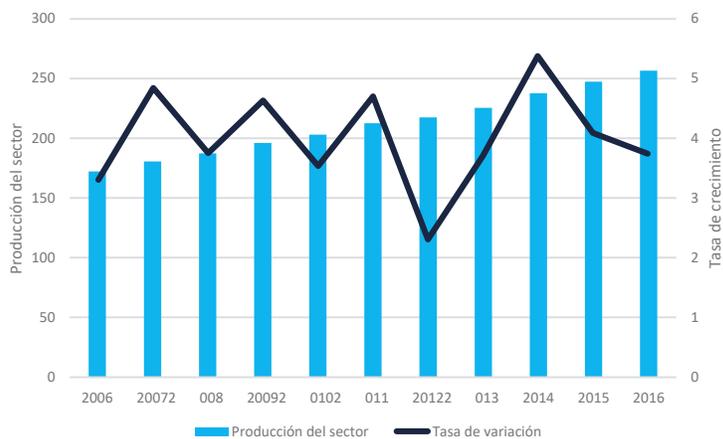
El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, periodo 2006 - 2016

Concepto	Unidad de medida	Años										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción del sector (precios constantes)	Porcentaje respecto al PIB	174.13	182.50	189.32	198.17	205.12	214.73	219.61	227.69	239.93	249.69	258.97
Producción del sector con relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	1.96	1.98	2.03	2.19	2.24	2.29	2.30	2.34	2.43	2.48	2.51
Tasa de variación de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	3.30%	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, Sistema de Cuentas Nacionales [SCN], Base 1990

GRÁFICA 1.

El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector de fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, periodo 2006-2016.



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR.

De acuerdo con datos oficiales del Banco Central de Reserva, dentro de los últimos años el sector ha representado tasas de crecimiento que oscila entre el 2.3% y 5.4% anual y una tasa promedio de 4.1%. Dicha industria genera grandes expectativas económicas y ha tomado una gran relevancia a nivel mundial y nacional.

Actualmente, se pronostica que el mercado farmacéutico presente una tendencia al alza y se expanda a nivel de exportaciones y producción. Para el año 2020 se estima que representara \$1.42 miles de millones de USD en la economía global, ofreciendo oportunidades de crecimiento a nivel local e internacional. [Asociación Salvadoreña de Industriales, 2019].

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

A nivel nacional, según datos disponibles del Banco Central de Reserva, dicho sector, durante los últimos años, ha producido en promedio más de \$212.28 millones de USD. Los principales productos exportados por esta industria son medicamentos para uso humano acondicionados para la venta al por menor; e insumos para otros sectores como: abonos, aceites esenciales adhesivos, pigmentos. [ANEP, 2013]. También se elaboran medicamentos para la venta por mayor y uso veterinario.

A nivel regional, la industria química de El Salvador presenta una fuerte participación en los mercados internacionales de países de la región Centroamérica y el Caribe. En su mayoría, el país destina el 25% de su producción a Guatemala, donde ha presentado un crecimiento de mercado del 3.3% respecto al año 2017. Por otro lado, el 23.7% de las exportaciones es dirigida a Honduras donde ha incrementado su participación en un 21.9% y como tercer punto de exportaciones es Nicaragua con un 16.8%.

Dichos mercados representan los países más fuertes en este sector. [Asociación Salvadoreña de Industriales, 2019]

A nivel mundial, de acuerdo con la ICCA, la industria química se caracteriza por aportar \$5.7 billones de USD, en el PIB mundial y generar alrededor de 120 millones de empleos, enfocándose en proveer a los sectores manufactureros de los insumos necesarios para la producción de consumibles finales. Además, en su mayoría, importa materias primas e insumos básicos para ser transformados y utilizados en la manufactura básica químicos orgánicos e inorgánicos. Actualmente, el país que lidera el sector es Estados Unidos, que ha destinado más de \$12.1 billones de dólares de USD a la inversión de investigación y desarrollo de esta disciplina. [ICCA; Oxford Economics , 2019]

Dentro de las empresas que mayor trayectoria e historia poseen a nivel mundial están: Pfizer Estados Unidos, BASF y Bayer de Alemania, fundadas durante el siglo XIV y enfocadas en producir desde compuestos químicos básicos para procesos intermedios hasta la creación de medicamentos y productos finales para el consumo humano. Estas compañías son reconocidas a nivel mundial por sus productos, nivel de presencia en otros países y trayectoria que le otorgan prestigio alto.

2.2.3.1 Análisis de la demanda de servicios y productos

La industria química genera una demanda de productos e insumos necesarios para procesos intermedios y bienes finales, requeridos por el consumidor final y las empresas que se dedican a la elaboración de sustancias. A grandes rasgos esta necesidad se suplente a través de la importación de \$723.8 millones de USD para el 2019. [Asociación Salvadoreña de Industriales, 2019]

Los productos generalmente importados por la industria química en el país son vacunas para uso en medicina, medicamentos que contengan vitaminas y genéricos dosificados o de venta al mayor. En primer lugar, es importante notar que en el país la demanda por producción por vacunas, compuestos destinados para el cuidado tratamiento y prevención de salud, es suplida a través de la importación de más de 12.8 millones de USD. Por otro lado, las sustancias de vitaminas, las cuales hacen referencia a una serie de aditivos que complementan los nutrientes del ser humano tienen un peso de \$18.3 millones de USD. El sector demandado por medicinas genéricas representa \$236.7 millones de USD en importaciones. [Asociación Salvadoreña de Industriales, 2019]

2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

El país cuenta con una serie de oferentes para el sector Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, que se concentra en el tipo de empresas de laboratorios químicos. En El Salvador los principales proveedores de este sector buscan comercializar los servicios productos relacionados a la manufactura de sustancias químicas básicas, gases inorgánicos, compuestos y productos farmacéuticos. De acuerdo con datos del Banco Central de Reserva disponibles, en promedio desde el 2005 se oferta un mercado de \$144.71 millones de USD. [ANEP, 2013].

La oferta de productos y servicios de la industria química, en El Salvador, se ha concentrado en la producción de compuestos para uso humano y profiláctico, vitaminas, antibióticos, derivados de penicilina, estreptomycinas o derivados. El primer tipo de producto se refiere a medicamentos de carácter genérico, que se enfoca en el cuidado de la salud. La elaboración de vitaminas o de compuestos aditivos consiste en crear productos que puedan suplir de manera

complementaria con los compuestos y minerales necesarios para el buen funcionamiento del cuerpo humano. Asimismo, los productos de antibióticos y derivados de penicilina hacen referencia a aquellas sustancias que se encargan de combatir y eliminar un amplio espectro de bacterias nocivas para la salud. En conjunto, los productos antes mencionados cubren en promedio una producción, aproximada de \$284.4 millones de dólares.

2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

El sector Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, presenta oportunidades favorables para el crecimiento. De acuerdo con el Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (PROESA) esta industria cuenta con un alto potencial de expansión debido a que funciona como complemento para el sector de plásticos. La industria química genera un gran valor agregado a través del desarrollo de laboratorios, posicionándolo como un sector estratégico que ha atraído en los últimos años nuevas inversiones, empleos y diversificación de las exportaciones del país.

De igual forma, el sector Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, cuenta con oportunidades de expandirse y crecer en nichos de productos naturales que cuentan con un amplio potencial. PROESA afirma que este segmento de mercado es una oportunidad para aumentar exportaciones, ya que es un mercado fuerte en países desarrolladores y en el resto de mundo posee un alto potencial de crecimiento.

No obstante, también presenta retos en su expansión. A nivel de la región de Centroamérica y el Caribe, el sector se encuentra limitado por las distintas leyes sanitarias que restringen el

acceso a ciertos productos exportados. No existe una normativa estándar en temas de calidad y certificaciones sanitarios, por tanto, resulta costoso la comercialización de ciertos productos en algunos nichos de mercado internacional. Asimismo, de acuerdo con USAID en su proyecto “Puentes para el Empleo” indican que nivel nacional las microempresa y farmacéuticas afrontan la burocracia y las regulaciones en procesos como limitantes para expandirse.

De igual forma, la industria química es un sector que se encuentra protegido por diversas patentes. Dicho punto limita a que se lleven o desarrollen procesos altamente sofisticados en la generación de medicamentos. Por tanto, la innovación dentro de esta área queda relegada a empresas multinacionales. [Vásquez, 2005]

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 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

Dentro del sector Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, existen tres importantes regulaciones o reglamentos que indican la forma de operar de las empresas de dicho sector. El marco legal de esta industria se encuentra comprendido; Ley de Farmacias, Ley de Juntas de Vigilancia de las Profesiones en Salud y Ley de Medicamentos; dichas legislaciones comprenden las normativas que regulan el sector y que establecen los requerimientos mínimos de procesos y personal requerido para operar en el sector de laboratorios químicos y farmacéuticas.

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

La Ley del Consejo Superior de Salud Pública y de las Juntas de Vigilancia de las Profesiones en Salud fue creada e implementada el 6 de junio de 1956 bajo el decreto legislativo de N.º 2108, con el propósito de establecer la Junta de Vigilancia que supervisa las profesiones que se relacionan de modo inmediato con la salud y química. Dicho organismo está compuesto por académicos de la profesión y se encarga de registrar a todas las personas que ejercer la carrera de licenciatura en química y farmacia e ingenieros químicos.

La Ley de Farmacias implementada el 30 de noviembre 1992, regula los deberes y atribuciones de vigilancia sobre Droguerías, Farmacias, Laboratorios Químicos o Farmacéuticos, Herboristerías y ventas de medicinas y demás establecimientos donde se produzcan o almacenen medicinas, drogas, productos químicos y farmacéuticos, especialidades farmacéuticas y aguas minerales entre otros. A su vez, regula a los profesionales que se desempeñan en dicho sector.

La Ley de Medicamentos emitida en el diario oficial el 2 de marzo de 2012, garantiza la accesibilidad, registro, calidad disponibilidad, eficiencia y seguridad de los medicamentos y productos cosméticos para población. Entre las principales disposiciones dentro de esta ley está que los establecimientos de droguerías y farmacéutica deben de contar por lo menos con un profesional de química y farmacia, a su vez dichas instituciones deben ser dirigidos por profesionales con formación académica y profesional en el sector.

2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector

En el año 2014, se crea la Política de Fomento, Diversificación y Transformación Productiva 2014-2024 (PFDT), coordinada por el Ministerio de Economía de El Salvador (MINEC), surge con el propósito de que, El Salvador, cuente con un sector productivo diversificado, transformado, competitivo y fuertemente integrado dentro y entre sectores, con capacidad de fomentar, inducir y alojar inversión de clase mundial en sectores estratégicos (Banco Central de Reserva, 2015), creando los mecanismos y las oportunidades necesarias para potenciar la inversión y desarrollo de sectores productivos clave como: sector alimentos, bebidas y química farmacéutica y cosmética natural.

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

En el año 2015, el Instituto Salvadoreño de Formación de Formación Profesional (INSAFORP), desarrolla un programa de formación profesional vinculados a los sectores de manufactura y de química y farmacia, creando capacitaciones en tecnología, innovación, calidad y productividad para las empresas en las áreas de formación de ingeniería clínica, calidad y mejora de procesos, Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC's), entre otros. Como parte

de los resultados de esta medida se tienen que bajo este programa participaron 693 mujeres, 1232 hombres y se obtuvo un porcentaje de inserción laboral del 72% a 89%.

La Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), han implementado, desde el año 2015, el programa Puentes por el empleo, con el objetivo de mejorar la inclusión laboral de los jóvenes. Esta iniciativa consiste en programas de capacitación y diplomados relacionados a los sectores de agroindustria, turismo, tecnología e informática, manufactura y química. Se espera que se realice una inversión de \$42.2 millones de USD para el periodo 2015-2020 para enfocarse en la formación e inclusión de jóvenes entre 16 y 29 años.

3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

El mercado laboral de los ingenieros químicos y demás carreras afines, en El Salvador, se encuentra en sector privado. En general, el empleador son empresas de industria o fábricas de distintos giros que demandan ingenieros químicos para sus procesos productivos. Las ocupaciones varían, dependiendo de los años de experiencia. Generalmente, los ingenieros recién graduados, pueden trabajar en análisis de productos químicos, control de calidad o cualquier otro servicio técnico. Los ingenieros químicos con experiencia pueden desempeñarse en un área de dirección de proyectos o administración.

Los rubros empresariales del mercado laboral de ingenieros químicos suelen relacionarse en la industria, específicamente la agronomía, plástico, alimentos, líquidos, farmacéuticos y demás productos químicos. El ingeniero químico, al estudiar los procesos de producción de artículos químicos, es el adecuado para desempeñarse en estas áreas. La especialización de los ingenieros químicos no se limita exclusivamente a la fabricación, sino también al control de calidad, al diseño y al desarrollo de productos. De igual manera, los empleadores buscan que quien desempeñe el trabajo tenga una sólida base matemática, pues se necesita un fuerte pensamiento cuantitativo, en términos de cómo funcionará el producto en fabricación.

TABLA 9. *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería química¹²*

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES '08
Industrias manufactureras	Alimentos	2145001 ingenieros químicos o 3116 Técnicos en química industrial
	Bebidas	2145001 ingenieros químicos o 3116 Técnicos en química industrial
Salud Q	Química farmacéutica	2113002 químicos farmacéuticos

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

Existe una variedad de ocupaciones demandadas, por las empresas, sobre los ingenieros químicos. Sin embargo, pueden generalizarse en tres. Las principales funciones a realizar por las ocupaciones principales son:

- Ingeniero químico: maneja diversas herramientas y es encargado de implementar los procesos productivos químicos.
- Analista químico. este se encarga principalmente de la optimización de procesos químicos, la elaboración de nuevas sustancias, la prueba de algunas ya hechas y la comunicación escrita sobre los resultados

encontrados durante las pruebas.

- Asistente de análisis químico: esta suele ser cubierta por técnicos en química industrial, y ellos dejan de lado el diseño de los procesos y se encargan, en su mayoría, del manejo de herramientas de laboratorio para implementar el proceso.

La investigación y el desarrollo en el área de la química se dan, en su mayoría, en los procesos productivos. Las empresas de los sectores de alimentos, bebidas y química farmacéutica tienen especialistas en calidad y procesos, con el objetivo de realizar un determinado producto de manera más eficiente. Para este caso,

¹² Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.

son los ocupados en la Ingeniería Química quienes se encargan de investigar sobre nuevos métodos en la industria, para poder ser implementados.

Organismos como el Banco Mundial indican un crecimiento de 3.4%, y un aumento en la inversión de 4.5%, según datos de CEPAL. En El Salvador, destacada el sector de industria, por lo que se demanda mano de obra especializado en el área. Análogamente, la innovación y la investigación son áreas ocupacionales en las que se espera un crecimiento sostenido. Considerando los números de finanzas y el impacto que este mercado tiene con respecto a la economía nacional, existe un crecimiento en el área, esto indica que la demanda de trabajadores en el sector aumentará.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

Como se mencionó anteriormente, el conocimiento de los ingenieros químicos es amplio, por lo que se han delimitado tres ocupaciones principales, las cuales se mencionan a continuación:

Perfil del ingeniero químico:

- **Conocimientos esperados:** diseño de procesos químicos, investigación y asesoramiento de productos químicos, diseño de métodos de producción, control de calidad, elaboración de procesos de manufactura, análisis y evaluación de variables químicas.
- **Habilidades esperadas:** manejo de las herramientas de laboratorio, de software para modelos y, la implementación de procesos químicos.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Perfil del analista químico:

- **Conocimientos esperados:** pruebas con sustancias químicas, desarrollan nuevos métodos de producción y elaboran sustancias, control de calidad, el análisis de las sustancias químicas y, algo muy importante, la elaboración de reportes para exponer resultados.
- **Habilidades esperadas:** manejo de las herramientas y en la precisión.

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

Perfil del asistente de análisis químico:

- **Conocimientos esperados:** elaboración y el análisis básico de sustancias químicas.
- **Habilidades esperadas:** manejo de herramientas de laboratorio.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

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 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 son:

- Buen manejo de las responsabilidades y el trabajo en equipo.
- Pensamiento crítico y proactividad
- Inteligencia emocional y ética profesional
- Empatía y liderazgo
- Pensamiento analítico y capacidad de emprender

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada¹³ para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

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.

La población ocupada del sector de Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, comprende las personas que se desempeñan como ingeniero químico, analista químico, asistente de análisis químico y otras

ocupaciones a fines de Ingeniería química y como tal, representa la demanda del sector.

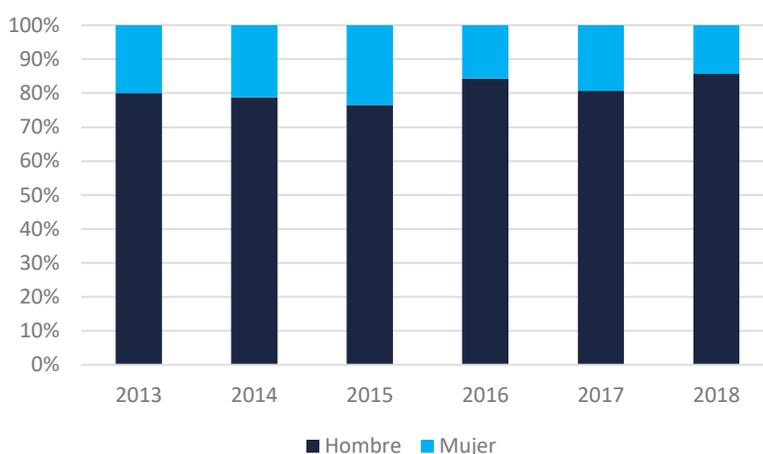
La tabla 10, presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica:

TABLA 10. *El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería química, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018¹⁴*

Años	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30	30 años y más	Rural	Urbana
2013	40	10 1	1	39	20	30
2014	52	14 2	5	41	26	40
2015	39	12 1	6	35	14	37
2016	43	8	14 3	7	19	32
2017	43	8	14 3	7	19	32
2018	46	11 1	0	47	22	35

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

GRÁFICA 2. *El Salvador: Proporción de ocupados de área de ingeniería química, según sexo, período 2013-2018*

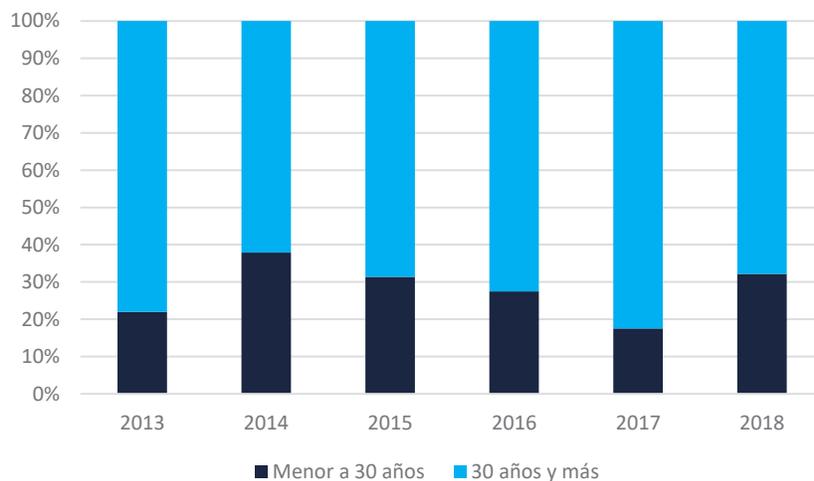


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores a partir de datos de la EHPM

Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 80% de los profesionales ocupados en ingeniería química son hombres. Generalmente, se ha considerado

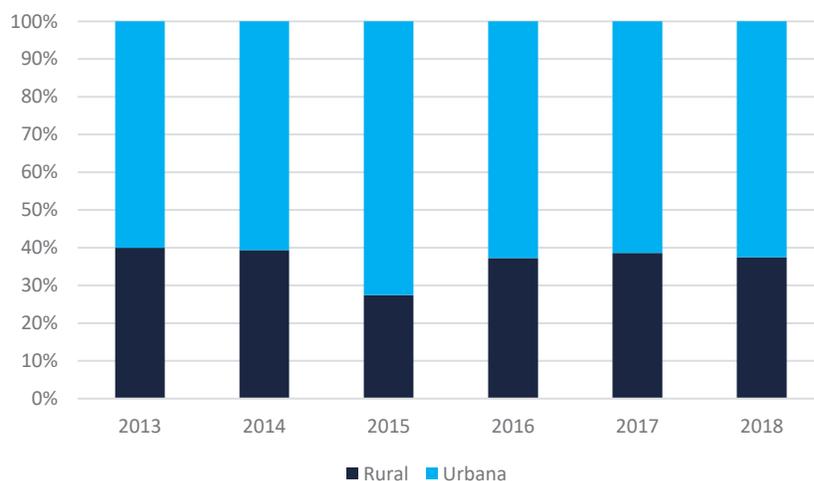
a esta ocupación como una actividad específica de los hombres, y la tendencia, en los últimos 6 años es representativa de esta creencia.

¹⁴ 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 ingeniería química, según rango de edad, período 2013-2018**

Fuente: elaborada por ERAK Consultores a partir de datos de la EHPM.

La proporción de ocupados en Ingeniería Química según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que más del 70% de los ocupados tiene 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada.

GRÁFICA 4.**El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería química, según área geográfica, período 2013-2018**

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores a partir de datos de la EHPM.

En el gráfico anterior se observa que más del 60% de los ocupados en Ingeniería Química provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica se debe a que, la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos de fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, coherente con el desarrollo del sector.

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 Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples [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 físicos y astrónomos, 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
Ingeniería en 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
Total general	105	64	169	94	58	152	79	51	130	76	51	127	79	56	135

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT

La tabla muestra, como la cantidad de graduados por año en la carrera de ingeniería química ha tenido un aumento; mientras que la licenciatura en química muestra un comportamiento contrario. La proporción de graduados en términos generales ha disminuido en los últimos cinco años, teniendo un promedio de 60% hombres y 40% mujeres. El incremento en la cantidad de graduados de ingeniería química puede ser un indicativo de una mayor oferta en un futuro.

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.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de

consulta sobre las expectativas de salario en los grupos focales desarrollados en los departamentos de Santa Ana, San Miguel, La Libertad y San Salvador, el 44% de los participantes opina que el salario promedio de un ingeniero químico debe aumentar; dado que este no es representativo según las habilidades y conocimientos que

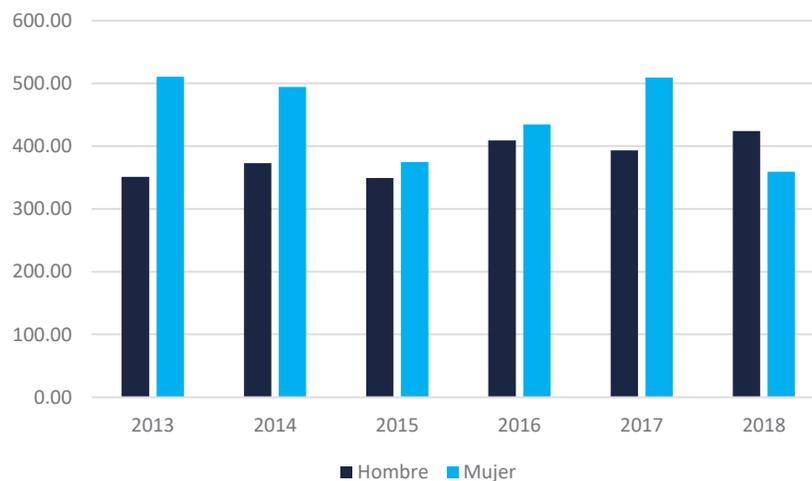
debe de adquirir para desempeñarse en el rubro. Por otra parte, el 32% opinaba que podía disminuir y un 4% mantenerse. Además, un 20% no podía otorgar una crítica acorde por falta de conocimientos referentes a la ocupación y las actividades que desempeña.

TABLA 12. *El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, periodo 2013-2018¹⁵*

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	\$ 351.03	\$ 510.80	\$ 428.68	\$ 370.09	\$ 225.82	\$ 487.76
2014	\$ 373.01	\$ 494.50	\$ 329.22	\$ 441.19	\$ 258.49	\$ 489.96
2015	\$ 349.48	\$ 374.59	\$ 299.66	\$ 380.86	\$ 259.60	\$ 391.63
2016	\$ 408.98	\$ 434.54	\$ 427.25	\$ 407.60	\$ 273.44	\$ 495.85
2017	\$ 393.26	\$ 509.23	\$ 343.58	\$ 430.97	\$ 271.88	\$ 506.01
2018	\$ 424.31	\$ 359.36	\$ 441.07	\$ 402.70	\$ 276.83	\$ 497.95

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

GRÁFICA 5. *El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, según sexo, periodo 2013 - 2018*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM

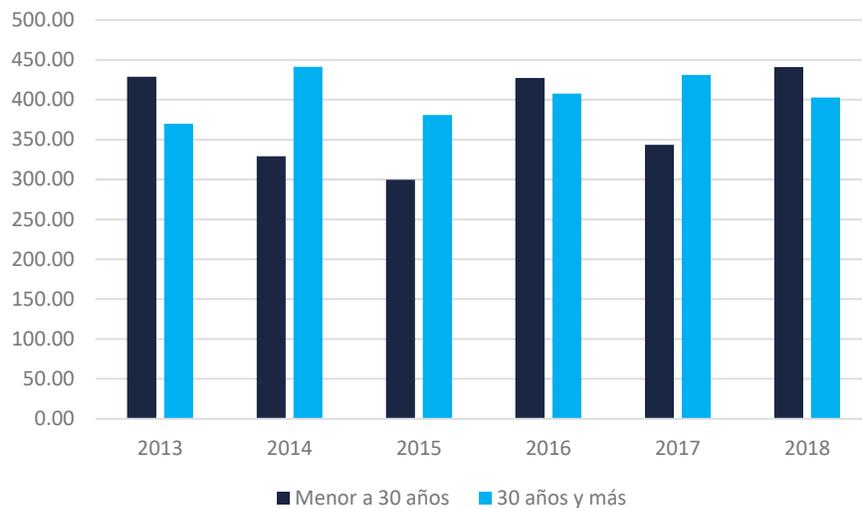
¹⁵ Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 5, descrita en la metodología

Los salarios promedios mensuales según género muestran una tendencia creciente para los hombres, mientras que los salarios de las mujeres han sido inestables, sin embargo, han logrado sobrepasar el máximo de nivel salarial

alcanzado por los hombres. A partir del 2015 los salarios de los hombres y mujeres tienen una tendencia hacia el alza (excepto el año 2017 para los hombres y 2018 para las mujeres donde estos decrecen).

GRÁFICA 6.

El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, según rango de edad, periodo 2013 - 2018



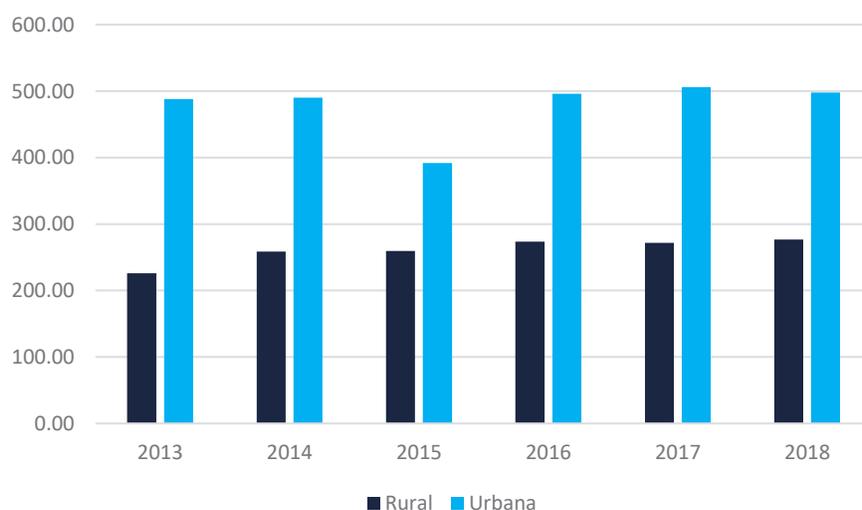
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

Los mayores salarios son obtenidos por las personas mayores a 30 años y más. En el año 2013, 2016 y 2018 la tendencia cambió a

favor de los más jóvenes, pero esto fue un comportamiento aislado

GRÁFICA 7.

El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de Ingeniería Química, 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 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 debido a que estos se mantiene por debajo de los \$300 dólares aproximadamente.

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 Químicos, Técnicos en química industrial, y otras ocupaciones relacionadas al área de la ingeniería química, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

Marca de nube.

La Nube de palabras¹⁶ 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: ambiente, tratamiento, procesos, plantas, tratamiento, aguas, industrial, conocimientos, creciendo y plásticos. Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, los profesionales pueden emplearse en empresas industriales, laboratorios y empresas de tratamiento de aguas.

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 empleador de las ocupaciones de ingenieros químicos y técnicos en química industrial.



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 ingenieros químicos y técnicos en química industrial pueden desempeñar actividades y procesos que involucren el uso de todo tipo de sustancias.

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

Para las ocupaciones de ingenieros químicos, analistas o asistentes químicos, no se cuenta con un mercado educativo amplio. Con respecto al tipo de oferta educativa, se ofrecen en ambos sectores, público y privado. Por otra parte, solamente dos instituciones ofrecen la carrera de ingeniería química: la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) y la Universidad de El Salvador (UES). Existe también una carrera, que está relacionada a la química, licenciatura en química y farmacias, la cual se ofrece en la UES (institución pública) y en la USAM (institución privada).

4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras

La ocupación de Ingeniería Química es considerada como una de las disciplinas más amplias; también se conoce como la ciencia central, y abarca conocimientos propios, conceptos de física y de biología. Esta área del saber se aprende de manera empírica, experimental, y teórica. El estudio es relevante

para la ocupación, en el sentido que se necesita de una fuerte base teórica para poder aplicar los conocimientos.

Es importante considerar que la Ingeniería Química, como carrera u ocupación, se considera una carrera de alto nivel de exigencia. En ese sentido, existe cierto grado de deserción, abandono de la carrera o cambio hacia otra carrera, que los estudiantes consideren relativamente fáciles de aprobar. Además, existen oportunidades de estudio para desempeñarse en la ocupación de ingenieros químicos.

Con respecto al posicionamiento (ranking) de las universidades, la UES está en primer lugar, la UCA en segundo, el ITCA en 16 y, por último, USAM en 19. Cada una de estas universidades ha sido acreditada por el MINEDUCYT. Es importante notar que, dado que no todas ofrecen todas las carreras expuestas con anterioridad, es pertinente que se analice la carrera y luego se considere la decisión sobre la institución.

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 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
Total general	871	490	1361	1163	871	2034	1214	888	2102	1236	951	2187	1344	1021	2365

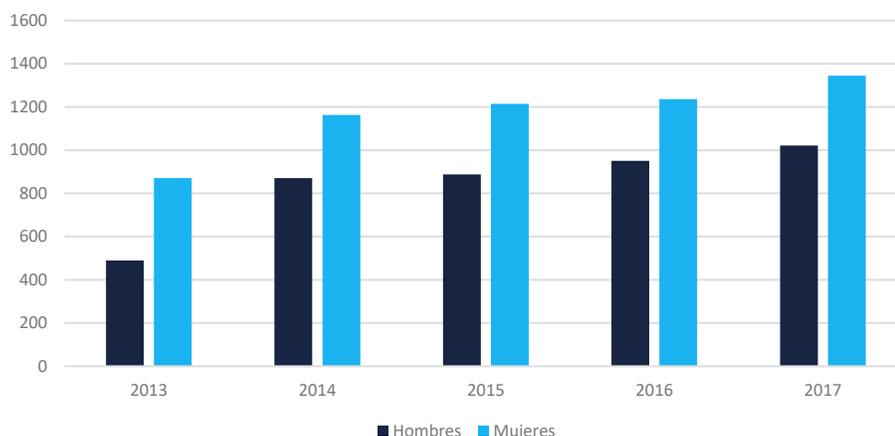
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

La carrera más demandada para la ocupación es Ingeniería Química; existen dos carreras relacionadas a la ocupación: la ingeniería química como tal y la licenciatura en química y farmacia. Los fundamentos de la química que se estudian en las dos carreras son determinantes para el desempeño en un cargo de ingeniero químico [o asistente, para el técnico]. La

ingeniería química es la más demandada por los estudiantes, pues se adquieren conocimientos más extensos y de mayor profundidad.

A continuación, se presenta una gráfica para apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de ingeniería química:

GRÁFICA 8. *El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Química, período 2013 - 2017¹⁷*



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

En el sector Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, y este comportamiento se manifiesta en los datos estadísticos de la matrícula, mostrando una diferencia significativa, el periodo de 2013-2017. Ambos sexos mantienen una tendencia hacia el alza en la cantidad de matriculados para los próximos años.

4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

La carrera con más demanda, de las tres, es la ingeniería química. Este cumple con las siguientes características:

- **Conocimientos adquiridos:** en el perfil de egreso se tiene una gran cantidad de aspectos. Entre ellos, los 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 genéricas de la carrera:** con respecto a las habilidades genéricas, se tiene en general el manejo de herramientas de laboratorio, el análisis de datos científicos, la comunicación científica y el diseño de procesos de producción eficientes para las empresas.

Por otra parte, el técnico en química industrial posee las siguientes características:

- **Conocimientos adquiridos:** 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 genéricas de la carrera:** 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.

¹⁷ Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.

Finalmente, la licenciatura en química y farmacia consiste en lo siguiente:

- **Conocimientos adquiridos:** al finalizar la carrera, se obtienen conocimientos sobre la producción de medicamentos, de cosméticos, artículos de limpieza personal, teoría de química

y biología, técnicas analíticas para la producción y el dominio de nomenclatura del área.

- **Habilidades genéricas de la carrera:** las habilidades adquiridas incluyen la gestión de operaciones, el monitoreo de plantas de producción, el diseño e implementación de sustancia.

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
1	Becas FANTEL F	ANTEL
2	Becas UCA	Programa de Becas UCA
3	Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
4	Becas Banco Central de Reserva	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva
5	Becas FANTEL F	ANTEL
6	Becas USAM	Programa de Becas USAM
7	Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
8	Beca ITCA-FEPADE	Programa de Becas ITCA-FEPADE
9	Becas Banco Central de Reserva F	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva
10	Bono alimenticio para estudiantes de ITCA-FEPADE	Fundación POMA

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de cada institución de educación superior.

Para las presentes carreras, se cuenta con una diversidad de becas por las que se puede optar. Cada una de las universidades ofrece una beca respectiva para la carrera, así como por las becas Fantel, que otorga becas a carreras humanísticas y ciencias exactas, donde entra

la ingeniería química. También cabe destacar la beca del Banco Central de Reserva que se ofrece también a carreras de tecnología y ciencias. También está el bono alimenticio de la fundación POMA para el técnico en química industrial.

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 Trabajadores Salvadoreños)	6.00%	180 MESES	<p>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</p> <p>De acuerdo a las necesidades, hasta un límite de \$ 100,000.00</p> <p>Presentar constancia de estudiante inscrito(a).</p> <p>Plazo máximo sujeto a condiciones del banco de selección</p> <p>Periodo de gracia máximo hasta 8 años</p>
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	<p>Todas las instituciones educativas nacionales debidamente autorizadas por el Ministerio de Educación (MINEDUCYT), a nivel técnico y superior</p> <p>Instituciones educativas en el exterior reconocidas para impartir estudios, ya sea en El Salvador o en su país de origen</p> <p>Para calificar en el segmento de escasos recursos, los ingresos no deben superar los USD\$ 1,000.00 mensuales</p> <p>Para clientes de escasos recursos, se requerirá declaración jurada de ingresos que no superen USD\$ 1,000.00</p> <p>Monto mínimo a financiar: \$1.000.000.</p> <p>Ingresos mínimos mensuales requeridos: \$1.000.000.</p>
	BANCO DAVIVIENDA	19.74%	72 MESES	<p>Tipo de desembolso: en cheque a nombre de la universidad o institución educativa.</p> <p>Tasa fija durante la vigencia del crédito.</p> <p>Financiación para áreas de formación técnica profesional. Tecnológica, universitaria, especialización, maestría y doctorado</p>

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

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de cada organización bancaria

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, no existe una brecha significativa a nivel laboral o salarial y afirman que los salarios en general

han incrementado gradualmente. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniería civil se pueden mencionar: Sherwin Williams, Holcim, Pinsa, farmacéuticas y la industria de alimentos y pinturas. Otro aspecto señalado es que el mercado laboral muestra altas posibilidades a nivel ocupacional para los graduados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, presenta oportunidades favorables en cuanto a crecimiento. De acuerdo con el Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (PROESA), cuenta con un alto potencial de expansión, funcionando como complemento para el sector de plásticos. La industria química genera un gran valor agregado a través del desarrollo de laboratorios, posicionándolo como un sector estratégico que, en los últimos años, ha atraído nuevas inversiones, empleos y diversificación de las exportaciones del país.

En El Salvador los ocupados como Ingenieros Químicos, al estudiar los procesos de producción de artículos químicos, se desenvuelven en la industria, específicamente en la agronomía, plástico, alimentos, líquidos, farmacéuticos y demás productos químicos; sin embargo, dicha especialización, no se limita a la fabricación, sino que también al control de calidad, al diseño y al desarrollo de productos. De igual manera, los empleadores buscan que quien desempeñe el trabajo tenga una sólida base matemática, pues se necesita un fuerte pensamiento cuantitativo, en términos del funcionamiento del producto en fabricación.

Por otro lado, a nivel nacional, las ocupaciones relacionadas a la Ingeniería Química, cuentan con una oferta educativa limitada a tres instituciones; sin embargo, la inserción laboral sigue representando un reto para los graduados de estas carreras, debido a que, la mayoría de las ocupaciones que son requeridas en estos sectores demandan experiencia laboral de 1 a 3 años o similares. Por lo tanto, se infiere que la preparación que se brinda a nivel nacional no es completa, según los requerimientos del mercado laboral. Actualmente, instituciones educativas como el ITCA – FEPADE, están implementando programas de pasantía que complementan la educación.

Se recomienda invertir en la capacitación del personal, para responder a las necesidades que el sector presentará (debido a su crecimiento y las nuevas tecnologías, que se aplicarán).

Además, se recomienda generar programas para el proceso de orientación vocacional, integrando información sobre empresas o instituciones que ofrecen oportunidades de colocación de profesionales, recién egresados en esta área, con el fin de disminuir la dificultad de inserción laboral. De igual manera, para contrarrestar esta barrera, se puede incluir información general acerca de normas básicas para desempeñarse en un proceso de reclutamiento y selección de las empresas relacionadas a dicho sector.

Se recomienda incluir en el proceso de orientación vocacional, consejos y testimonios de profesionales que se desempeñan en las ocupaciones descritas, con el fin de obtener un panorama integral de cómo es la profesión en su día a día. Por otro lado, también se puede informar de un plan de carrera profesional que indique los diferentes cargos en los que se pueden desempeñar o aspirar dentro de este sector, con el fin de obtener una perspectiva real del campo de actuación de dicha ocupación.

BIBLIOGRAFÍA

ANEP. [2013]. Encuentro Nacional de la Empresa Privada. San Salvador: ANEP.

Asociación Salvadoreña de Industriales. [2019]. Raking de Exportadores Industriales 2019. San Salvador: ASI.

Banco Central de Reserva. [2015]. INFOCIEX. San Salvador: BCR.

Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas. [2009]. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas - Revisión 4. Nueva York.

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.

Hernández, A. [2005]. Generalidades de la Industria Químico Farmacéutica en El Salvador. Obtenido de Repositorio de trabajos y documentos producidos por investigadores, docentes y estudiantes de la Universidad Francisco Gavidia: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/6400/2/615.32-A283p-CAPITULO%20I.pdf>

ICCA; Oxford Economics . [2019]. The Global Chemical Industry: Catalyzing Growth and Addressing Our World's Sustainability Challenges. Washington, DC: ICCA.

OCDE. [2002]. Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: <http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953>

Vásquez, A. C. [2005]. Aspectos Generales Sobre los Laboratorios Farmacéuticos en El Salvador. San Salvador.

Zúñiga, B. [2005]. Aspectos Generales de las Grandes Empresas del Sector de Alimentos de El Salvador. Obtenido de Repositorio de trabajos y documentos producidos por investigadores, docentes y estudiantes de la Universidad Francisco Gavidia: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/8247/2/641.3-B989d-CAPITULO%20I.pdf>

12 INGENIERÍA QUÍMICA

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



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud