

# 1. MATEMÁTICAS

**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 GENERAL

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

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

## ÍNDICE DE TABLAS

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

# ÍNDICE DE GRÁFICAS

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

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

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

# SIGLAS Y ABREVIATURAS

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

# RESUMEN EJECUTIVO

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

## Aspectos metodológicos del estudio.

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

Para obtener la información primaria de actores clave se realizó un levantamiento de información en campo, mediante diferentes técnicas de recolección de datos y utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos y un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales

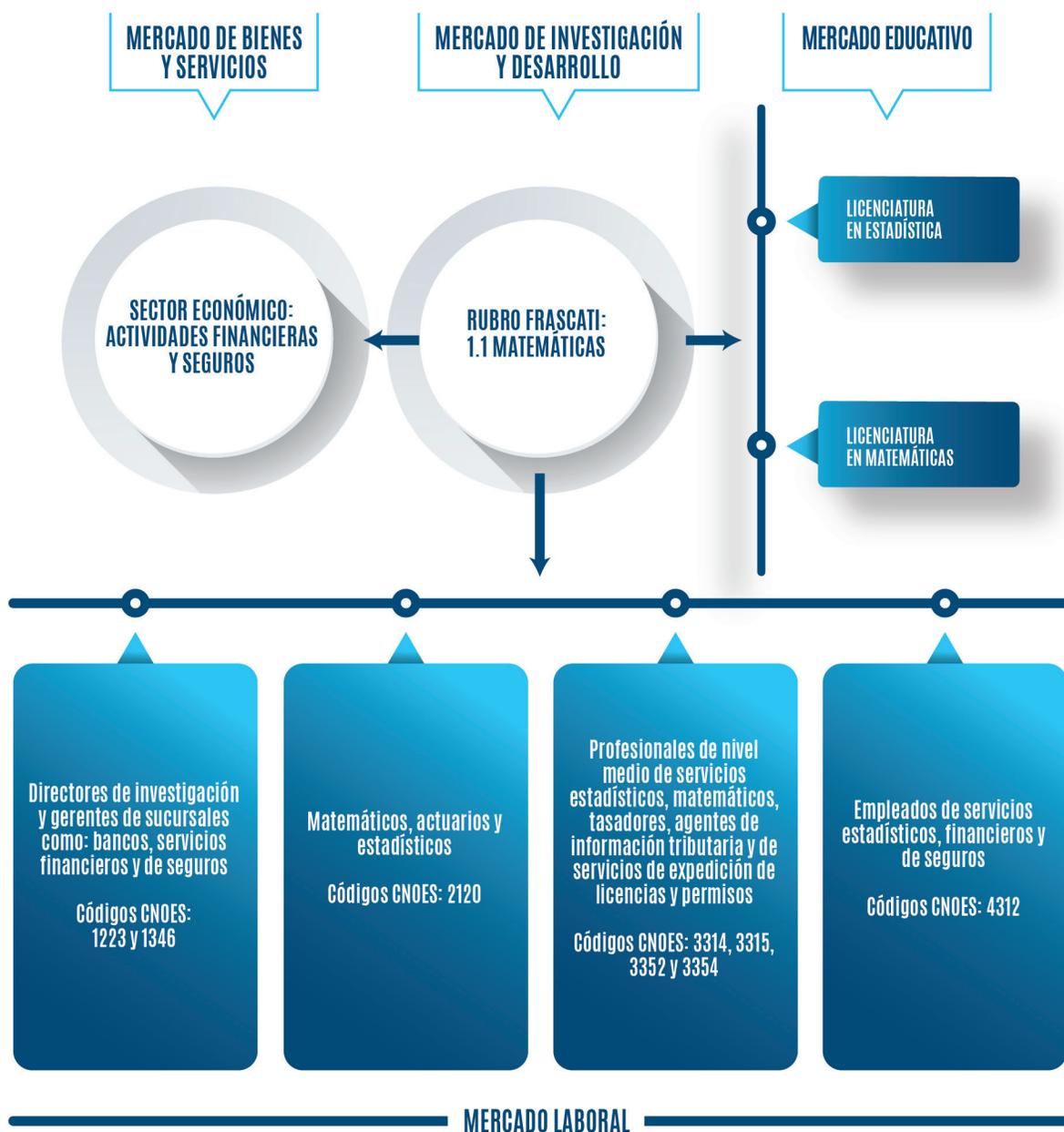
del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 3 entrevistas a actores clave para cada una de las disciplinas estudiadas, la población meta de este instrumento fueron docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

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

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

1. El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; 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 establecidas



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

## Síntesis del Sector Productivo

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

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

En la región de Centroamérica y el Caribe, el sector Actividades financieras y seguro, cuenta con la misma relevancia que en El Salvador; dicho sector se caracteriza por tener mayor presencia de entidades financieras nacionales; no obstante, en los últimos años se ha tenido una incursión moderada de la banca internacional y se considera un sector amplio y robusto. La suma de activos de los bancos centroamericanos supera los \$125,999 millones USD, y los bancos más activos se encuentran en Costa Rica y Guatemala donde operan el Banco de Costa Rica y el Banco de Desarrollo Rural, respectivamente [Estrategia y Negocios, 2017]. Observando el mercado mundial, se considera que es uno de los sectores más influyentes en la economía, marcando pauta en el desempeño

general de las actividades productivas de otros países, generación de desarrollo y crecimiento. Se considera que es un sector con expectativas optimistas de crecer, pero lentas por el momento. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, aún refleja algunos signos de la crisis ocurrida hace 10 años, incrementado el riesgo a corto plazo en materia de estabilidad financiera, pero aún se mantienen las condiciones favorables para respaldar el crecimiento a corto plazo de la economía mundial y sus sectores [FMI, 2018]

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

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

Banca Agropecuaria, Banca Renovable, SeguEstudiando y Banca Mujer.

## Síntesis del Mercado Laboral

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

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

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

Respecto a los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los salarios son variables entre

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

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

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

## Síntesis del mercado educativo.

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

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

recurso humano profesional disponible que está determinado por el número de graduados de las carreras de grado.

El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

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

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

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

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

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

## Conclusiones y recomendaciones

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

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

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

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

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

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó

que ninguno de los participantes considera que el salario de los matemáticos, actuarios y estadísticos debe mantenerse. Un 48% opinó que debe aumentar; pues se considera una remuneración injusta, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado; un 24% mencionó que debe disminuir; por último, un 28% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento.

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

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

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

# INTRODUCCIÓN

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

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

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas

que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de Actividades financieras y de seguros, en el cual se desempeñan la mayoría de los matemáticos en El Salvador.

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

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

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

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

# OBJETIVOS DEL ESTUDIO

## Objetivo General:

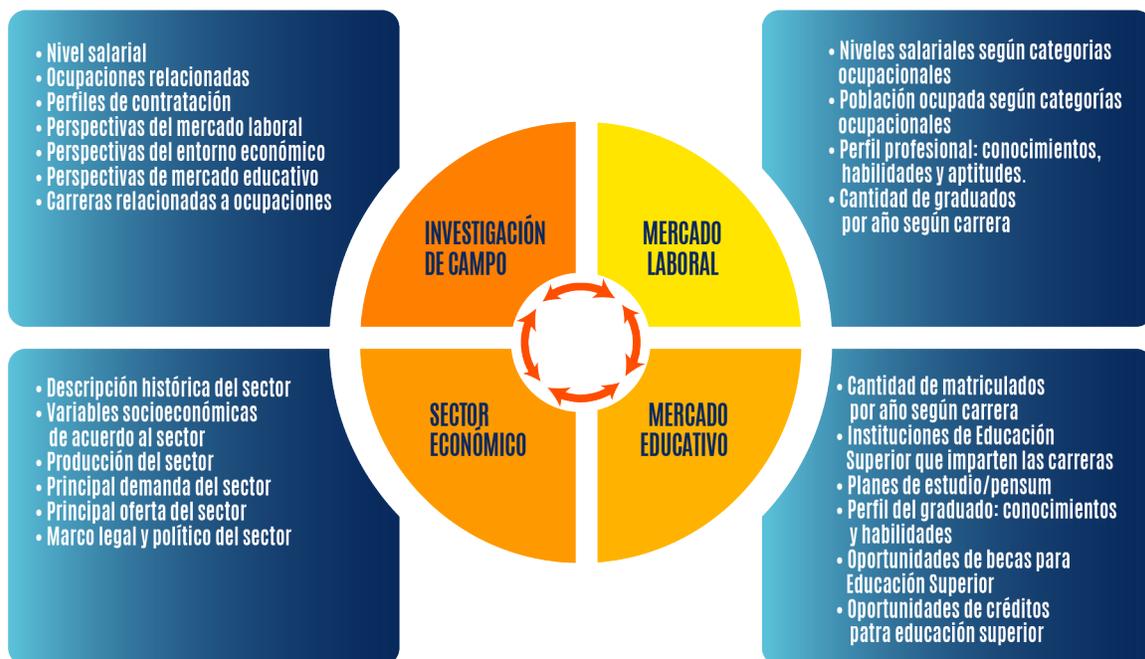
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Matemáticas, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de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

## Objetivos Específicos:

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

## ALCANCE DE ESTUDIO

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



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

### Investigación documental

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

### Investigación de campo

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

## SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.
2. La CNOES 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.
3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.
4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.
5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 08, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.
6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.
7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad (educación mínima y deseada) para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.
8. EL perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes (habilidades blandas)
9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado tales como: diplomados, maestrías y doctorados.
10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología [APA].
11. Para el caso de Matemáticas serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

# 1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

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

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

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

Respecto al componente cuantitativo, se utilizó una muestra aleatoria representativa<sup>5</sup> dirigida a profesores y especialistas de las disciplinas del estudio<sup>6</sup>. Asimismo, se procuró incluir una muestra de 5 entrevistas por cada disciplina de

conocimiento, para lo cual se utilizó muestreo dirigido, con académicos representativos de las especialidades referidas y profesionales y empleadores relacionados. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey<sup>7</sup> y la plataforma SurveyToGo<sup>8</sup>. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en tabletas, donde se recolectaron los datos y luego fueron trasladados al software SPSS para el análisis respectivo.

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

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

3. El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres [equidad de género]; ii) experiencia en el área de más de 3 años; 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 académicos a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones nacionales.

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

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

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

productivos [CIU Rev. 4].

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

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08] es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones [CIUO 08<sup>11</sup>], para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas ocupacional en El Salvador y se basa en un

sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí [DIGESTYC, 2014].

La CNOES 08, considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIU 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 [EHMP]. La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige.

A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

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

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

Fuente: DIGESTYC, 2014

9. Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias naturales

10. El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo [NESTI] para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati [OCDE, 2002].

11. Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo [OIT]

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

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

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

- **Análisis del sector a nivel nacional,**

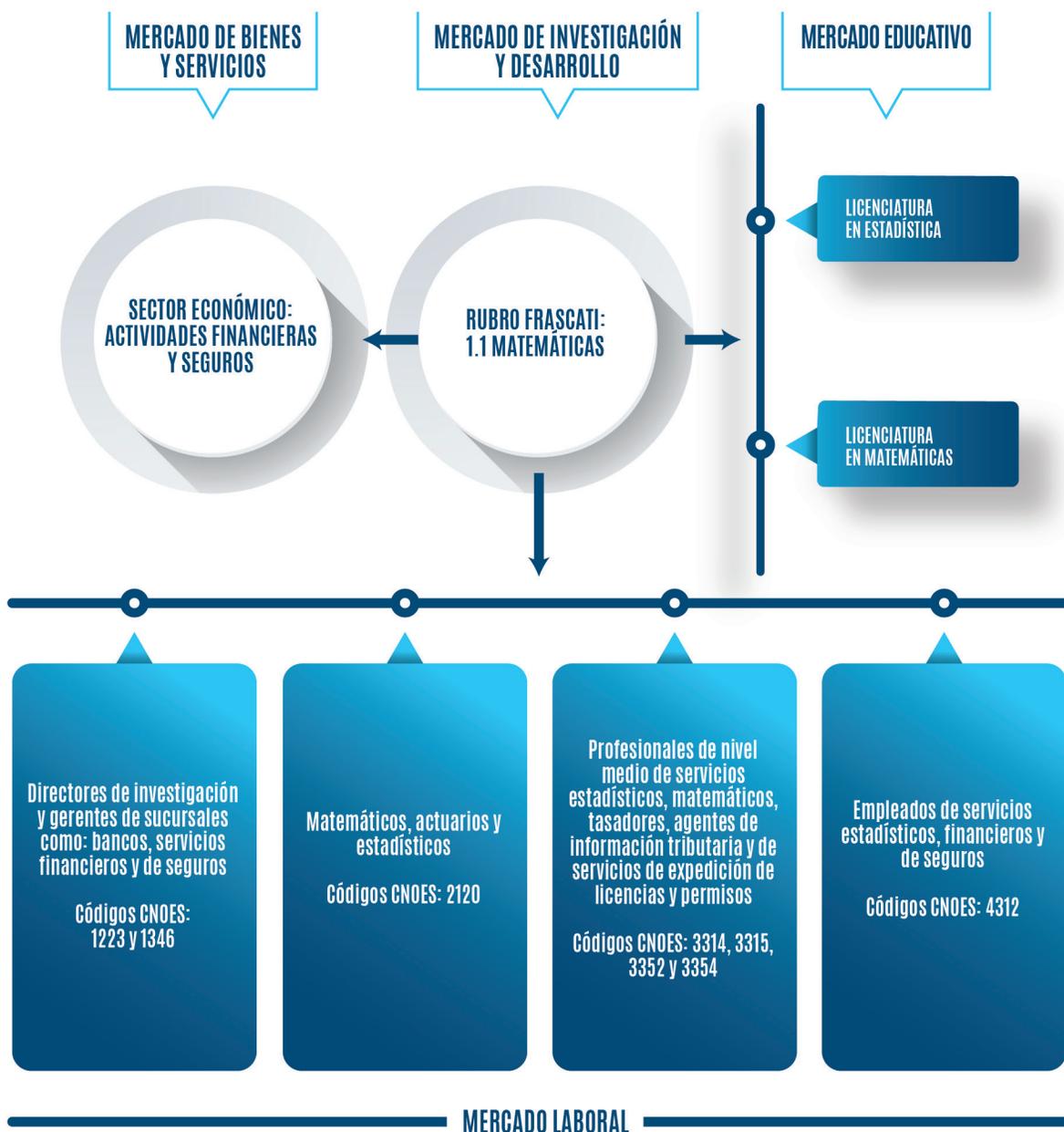
regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU Rev.4, y retomando información del BCR y otras fuentes de información.

- **Investigación y análisis del mercado laboral,** extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTYC.
- **Recopilación datos del mercado educativo,** abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador [MINEDUCYT].

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

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

Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas



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

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

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

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

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

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

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

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

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Matemáticas se asocia con la clasificación productiva de la CIIU Rev.4, del sector Actividades financieras y seguros. De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, este sector comprende todas las actividades relacionadas a los servicios y productos financieros como seguros, reaseguros, préstamos, inversiones y otros servicios que

puede brindar una institución bancaria, cajas de crédito y demás compañías relacionadas al sector. En el país, este sector productivo integra labores y tareas que impliquen el conocimiento y aplicación numérica y estadística, de tal forma que, dada la naturaleza de la disciplina y los sectores productivos que vincula, las Matemáticas están relacionadas con el sector de Actividades financieras y seguros.

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

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador

[CNOES 08]. Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

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

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

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

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones [CNOES 08], determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. Proporciona las ocupaciones: matemáticas, directores de investigación y desarrollo, actuarios, estadísticos y otras ocupaciones afines al área de Matemáticas respectivamente lo cual simplifica la identificación y obtención

de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras.

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

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

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

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

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES, se puede asociar a carreras universitarias 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.

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

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

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

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

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

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

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

Una vez establecidas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar a las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio hay

una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, en el mercado laboral de El Salvador, un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un matemático podría desempeñarse como tasador.

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

*Tabla 6. El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones<sup>12</sup>*

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

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

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES 08.

La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

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

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

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

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

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

## 1.2 Fuentes de datos para el estudio

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

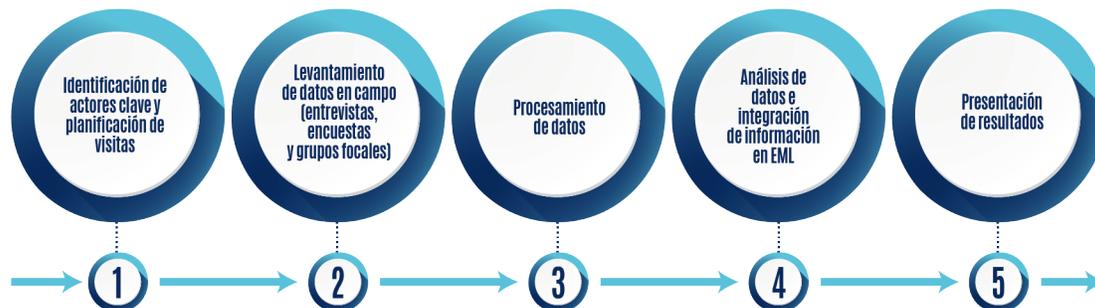
Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios

afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), portales Web de organismos internacionales entre otros.

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

## 1.3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

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



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

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

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

- Nubes de palabras: el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia

de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

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

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

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

## 2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

### 2.1. Definiciones

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

- **Matemáticos:** son los encargados de conducir investigaciones, mejorar y desarrollar conceptos matemáticos, actuariales y de estadística, teorías y modelos operacionales y técnicas, que aplican estos conocimientos a una amplia gama de actividades en campos como la ingeniería, el comercio, la industria y otras ciencias sociales y ciencias en general.
- **Actuarios:** son aquellos profesionales que utilizan modelos matemáticos y estadísticos para reproducir eventos cotidianos y calcular su probabilidad de ocurrencia. Esta ocupación se encarga de cuantificar el riesgo, incertidumbre, impacto financiero de un proyecto o suceso. Su campo de actuación se desempeña generalmente en el sector seguros y bancario [Trowbridge, 2006].
- **Estadísticos:** se refiere a todos los profesionales que aplican las diferentes teorías de estadística, probabilidad y de riesgo para el campo de la investigación, ciencias sociales y exactas. Son los responsables de evaluar, procesar, analizar e interpretar datos estadísticos y prepararlos para su publicación [MINEC, 2008].
- **Sectores seguros, reaseguros y fondos de pensiones:** comprende el sector de servicios en donde se realizan la contratación de anualidades, pólizas de

seguros y la inversión de las primas, con el fin de crear una cartera de activos financieros para hacer frente a futuras reclamaciones generados por algún percance o siniestro. Abarca seguros directos y reaseguros.

- **Sector financiero:** comprende las actividades de obtención y redistribución de fondos para fines del sector bancario, inversiones y relacionados. Tiene como actividades principales la emisión y administración de moneda, recepción de depósitos, operaciones bancarias de instituciones financieras, individuos, entre otros.

### 2.2. Marco general del sector

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

#### 2.2.1 Descripción histórica del sector en El Salvador

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

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

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

De acuerdo con diferentes bolsas de trabajo y reclutamiento, generalmente se demanda ocupaciones relacionadas como analistas financieros, analistas de riesgos, asesores comerciales, analistas de crédito, estadísticos, evaluadores de proyectos, entre otros. Es importante mencionar que dentro de este sector existen diversas empresas con una trayectoria destacable, una de ellas es Banco Agrícola ocupando el primer lugar dentro del

Ranking de Bancos de El Salvador [ABANSA, 2019]. Dicha institución fue fundada por el empresario salvadoreño Luis Escalante Arce el 24 de marzo de 1955, desde sus inicios se posicionó como una de las instituciones financieras más importantes y ha sido pionera en el mercado salvadoreño en el desarrollo de e-banca y servicios electrónicos. Desde el 2004 Banco Agrícola pasa a formar parte de Grupo Bancolombia actual propietario de la totalidad de acciones de dicho banco.

## 2.2.2 Importancia del sector a nivel nacional

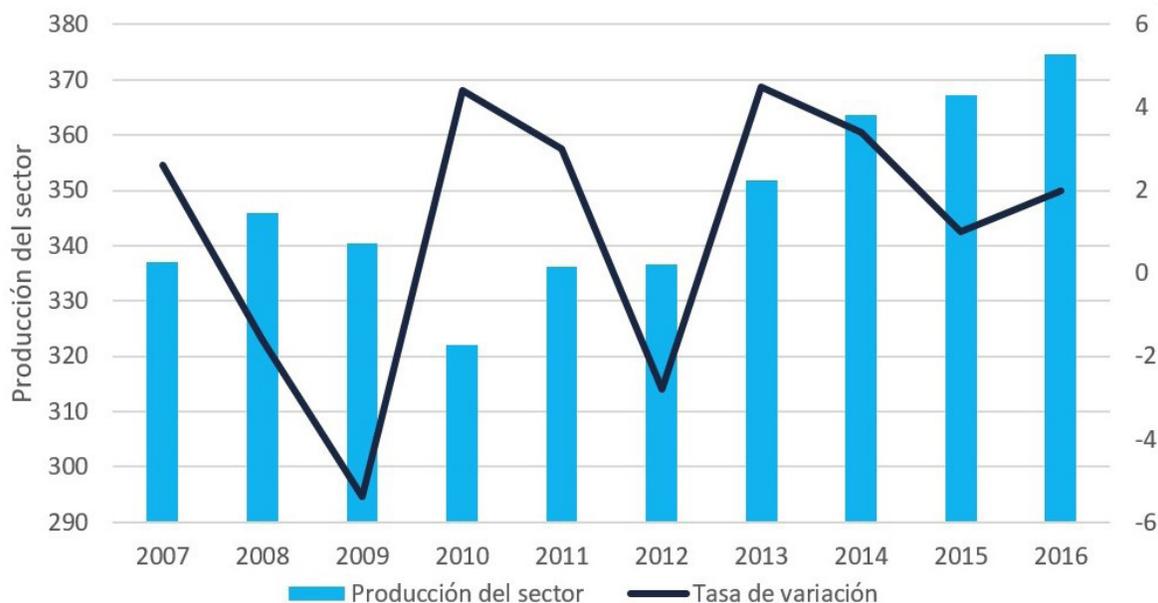
El sector bancario y de seguros cuenta con diferentes empresas de renombre y larga trayectoria y relevancia en El Salvador, rigiéndose por la pauta del crecimiento económico del país en general y otros sectores; se encuentra estrechamente vinculado con el desarrollo y crecimiento económico de un país. En El Salvador se ha convertido en un pilar fundamental para producir valor agregado. En los últimos años se ha destacado por mejorar sus indicadores de desempeño y por tomar un papel más dinámico en la reactivación de la economía del país, después de la crisis financiera del 2008. [Zumma Ratings, 2016]

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

### **2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos**

Los productos que comercializa la banca y seguros están dirigidos a dos grandes grupos de clientes: empresa e individuos. Las instituciones que conforman el sistema financiero como

bancos, cajas de crédito y aseguradoras, se encargan de brindar estos servicios en El Salvador, los servicios que son ofrecidos por estas instituciones son demandados por empresas y personas naturales. En el país este es aún un mercado en desarrollo, ya que según el informe del Banco Mundial “Pequeño libro de datos sobre Inclusión Financiera” del año 2018, indica que en solo uno de cada tres salvadoreños posee una cuenta bancaria y que existe una baja proporción de adultos que cuentan con acceso a los servicios del sistema financiero. Se estima que aproximadamente solo 1.5 millones de salvadoreños adultos poseen una cuenta bancaria.

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

### **2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos**

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

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

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

### **2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico**

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

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

El sector Actividades financieras y seguros, cuentan con oportunidades de desarrollo relacionadas a la aplicación de las Tecnologías

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

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

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

La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.

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

## 2.3. Marco legal y político del sector

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

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

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

Adicionalmente, dentro del sector en el año 2018 se realizó una modificación importante a la Ley del Impuesto a las Operaciones Financieras. De acuerdo con la resolución de la Sala de lo Constitucional de la Corte Suprema de Justicia [CSJ] se decretó que a partir del primero enero de 2019 se elimina la aplicación del impuesto de 0.25% a transacciones de \$1000 en adelante. Dicha medida, según diversos empresarios del país ha impacto de forma positiva en los

sectores productivos, ya que beneficia a que exista mayor inclusión financiera, desarrollo económico y menor riesgo de lavado de dinero y activos [ABANSA, 2018].

### 2.3.2 Políticas públicas relacionadas al sector

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

### 2.3.3 Programas públicos o privados vinculados al sector

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

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

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

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

SigueEstudiando consiste en un programa de financiamiento de créditos educativos para formarse a nivel medio, técnico, superior, postgrado y cursos libres en instituciones de enseñanza nacionales o extranjeras. A través de este programa se ha otorgado más de \$158.8 Millones de USD, en concepto de créditos beneficiando a más de 11,000 estudiantes y bajo el Fondo Salvadoreño de Garantías se han

destinado \$29.6 Millones de USD los cuales han permitido apoyar a más de 1,200 estudiantes (BANDESAL, 2018).

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

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

### 3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

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

Los conocimientos en matemáticas, estadística y ciencias actuarias permiten a quienes lo estudian, hacer diferentes tipos de análisis con la información. El Salvador no es un país que cuenta con los recursos suficientes como para invertir en investigación en la disciplina de matemáticas;

sin embargo, los que la estudian adquieren conocimientos y desarrollan habilidades suficientes en el tratamiento, gestión y análisis de datos pertinente a los objetivos de las empresas o instituciones, ubicándose principalmente.

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

*Tabla 9. El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Matemática<sup>14</sup>*

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3.1. Análisis de la demanda: perfiles y empleadores

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

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

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

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

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

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

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

- **Conocimientos:** el actuario, además de una formación en matemática, probabilidad y estadística, tiene conocimientos sobre distintas áreas como son: finanzas, bancos y seguros, y adicionalmente conocimientos técnicos de programación.
- **Habilidades:** sus habilidades incluyen la solución de problemas a través de métodos

matemáticos y actuariales; el uso de programación para implementar algoritmos de solución; además de la comunicación oral y escrita para la presentación o difusión de los resultados.

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

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

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

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

**Tabla 10. El Salvador: Población ocupada en el área de matemática según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018<sup>16</sup>**

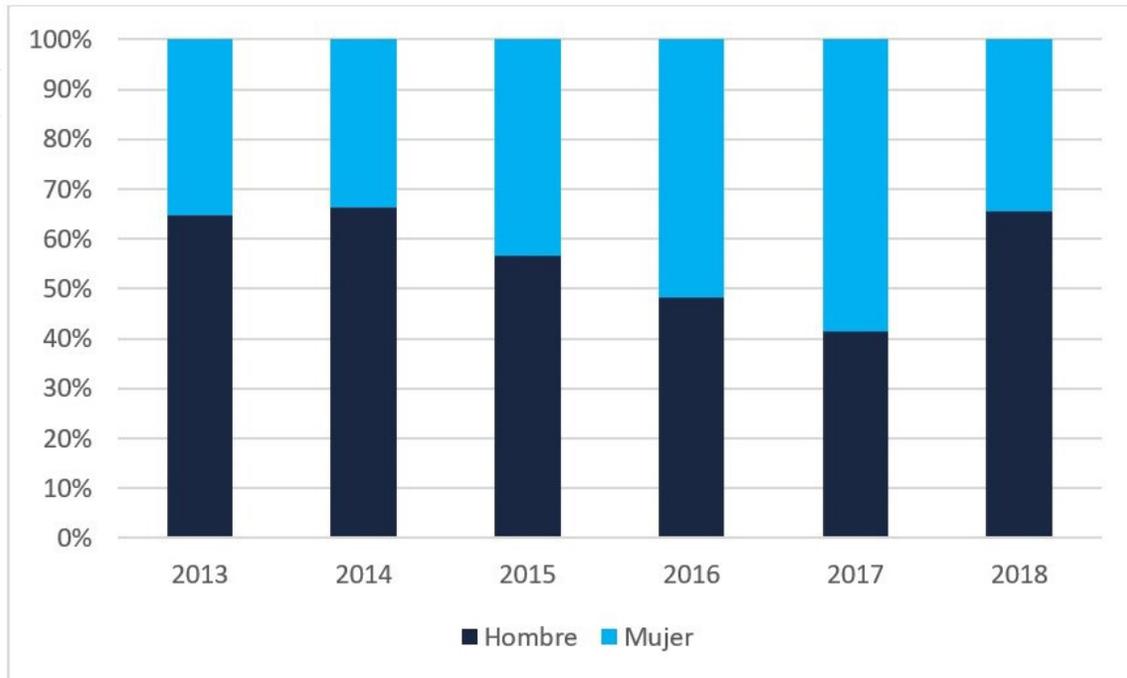
Año	Variables						Total Ocupados
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	48	26	19	55	6	68	74
2014	49	25	20	54	15	59	74
2015	21	16	9	28	1	36	37
2016	14	15	8	21	2	27	29
2017	12	17	10	19	5	24	29
2018	40	21	6	55	7	54	61

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

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

16. Los datos de población ocupada corresponden a los datos muestrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 5

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

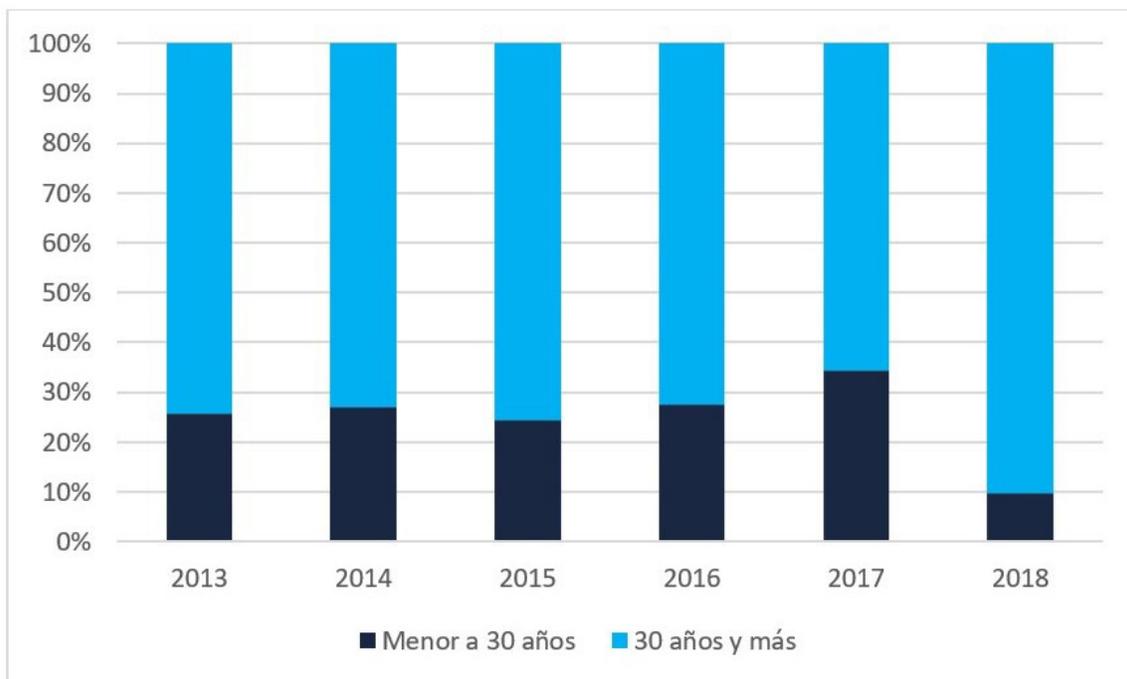


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de EHPM.

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector Actividades financieras y de seguros.

Los datos utilizados en gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que en promedio el 57.18% son hombres; mientras que, el 42.82% son mujeres.

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

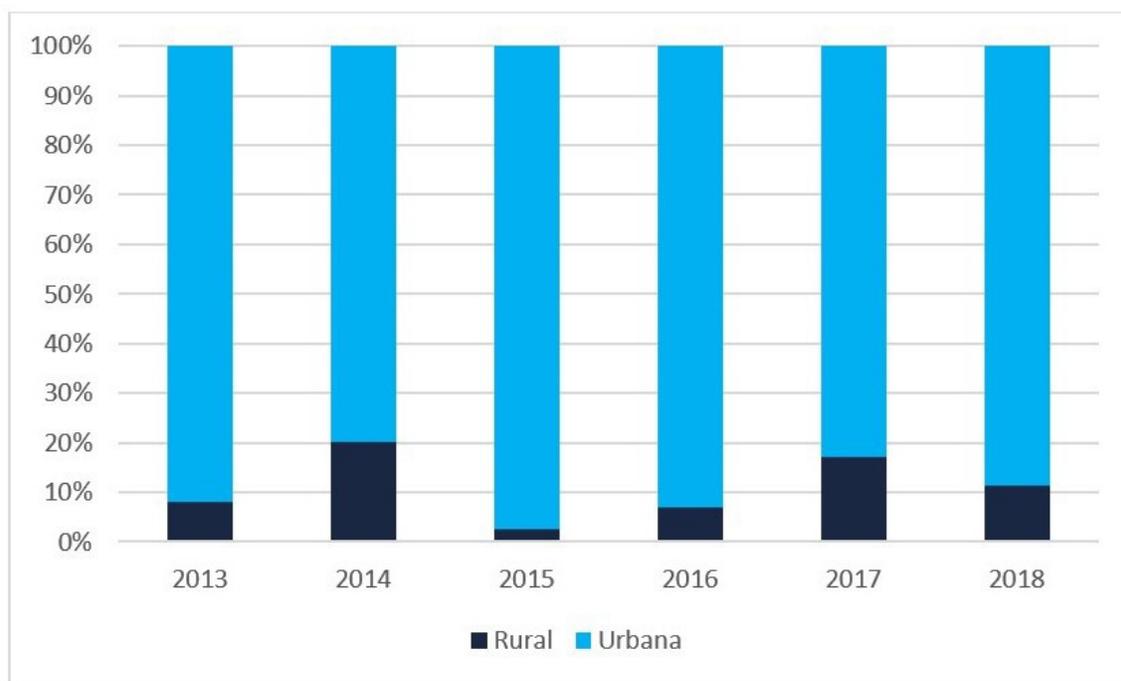


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

La proporción de ocupados en Matemática según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que en promedio el 75.18% de los ocupados tiene 30 años y más. Los jóvenes

menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, representando en promedio 24.82% de la población ocupada en esta clasificación.

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



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

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

### 3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA)

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

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

actuarios, a continuación, se presentan datos sobre los profesionales que ingresan cada año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los

aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 08.

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

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

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

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

### 3.3. Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados

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

Con los datos presentados por la EHPM, es posible hacer comparaciones de salarios. En sexo, por ejemplo, el salario de la mujer en algunos años es mayor o igual el de los hombres

reduciendo así la brecha de género que se tiene con respecto a los salarios en el mercado laboral. Para el rango de edad, los datos muestran que a mayor experiencia mayor remuneración salarial. En cuanto al análisis por zona geográfica se puede observar el siguiente comportamiento que es en el área urbana donde se recibe una mejor remuneración salarial.

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

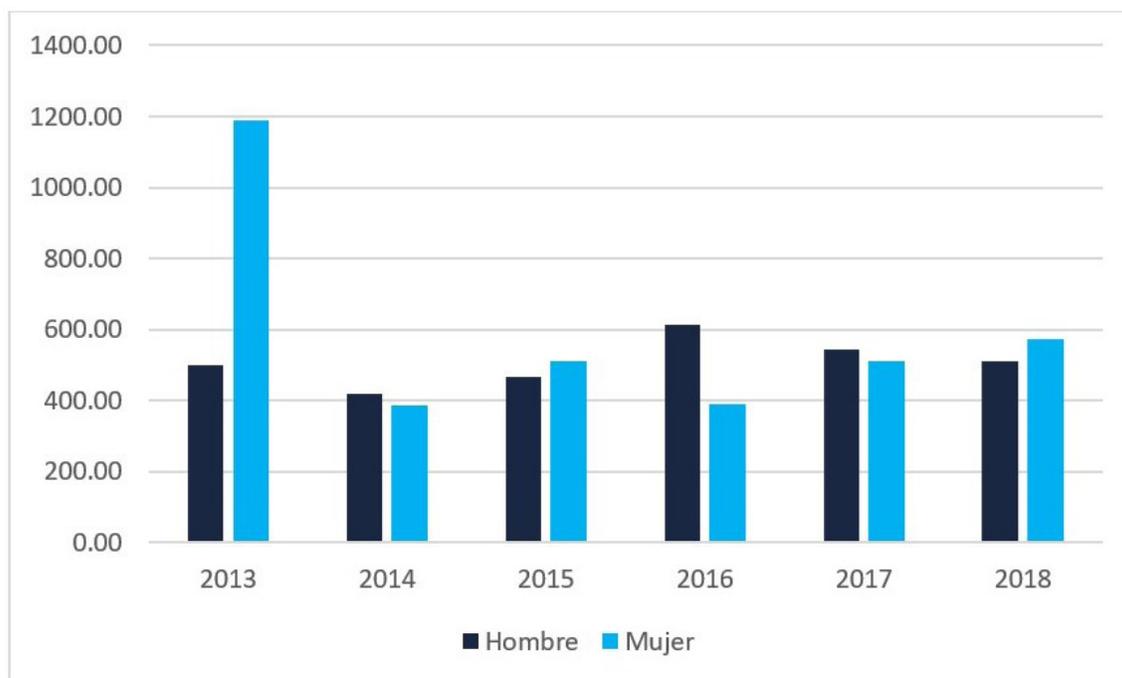
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones de ingenieros mecánicos, técnicos en ingeniería mecánica, controlador de navegación aeronáutica, supervisores de industrias manufactureras y otras ocupaciones afines al área de Matemática:

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

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

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

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

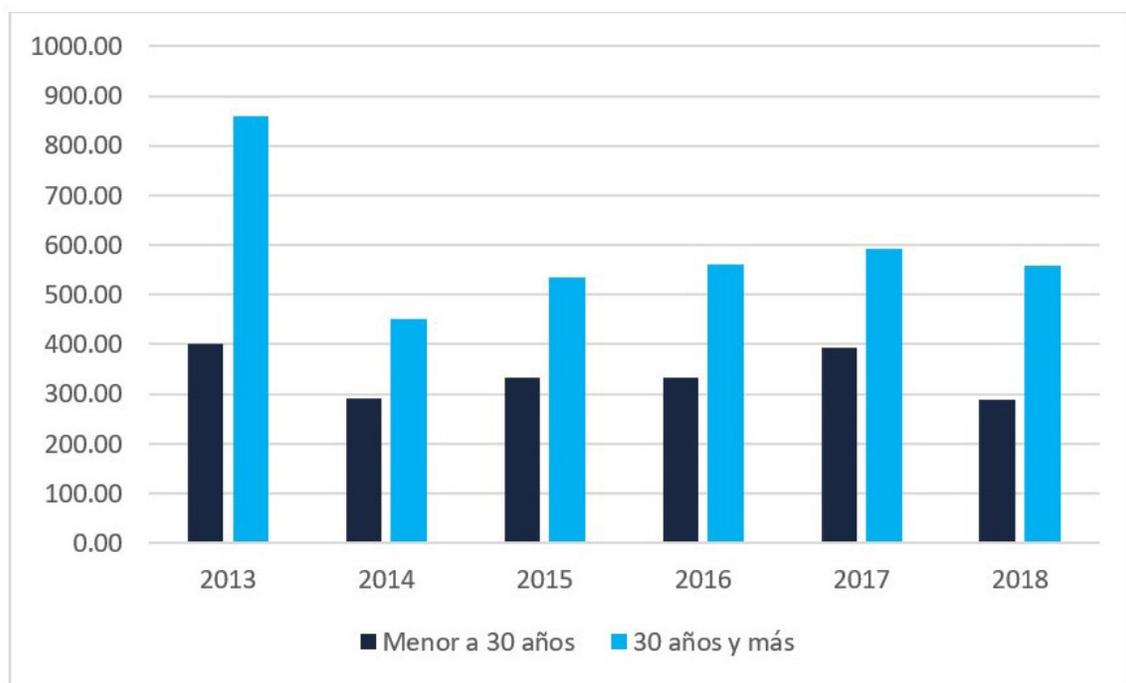


Fuente: Elaborada por Erak Consultores a partir de datos de EHPM.

Los salarios promedio mensuales según género, muestran que los salarios mantienen una tendencia volátil para el caso de las mujeres, se observa que las mujeres perciben menores remuneraciones económicas en comparación con los hombres. En promedio las mujeres

perciben \$592.57 USD, donde en el año 2013 que sobrepasa los salarios de los hombres sin embargo este es un caso aislado, mientras que, los hombres en promedio \$508.46 USD a partir del año 2016 presentan un decrecimiento.

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

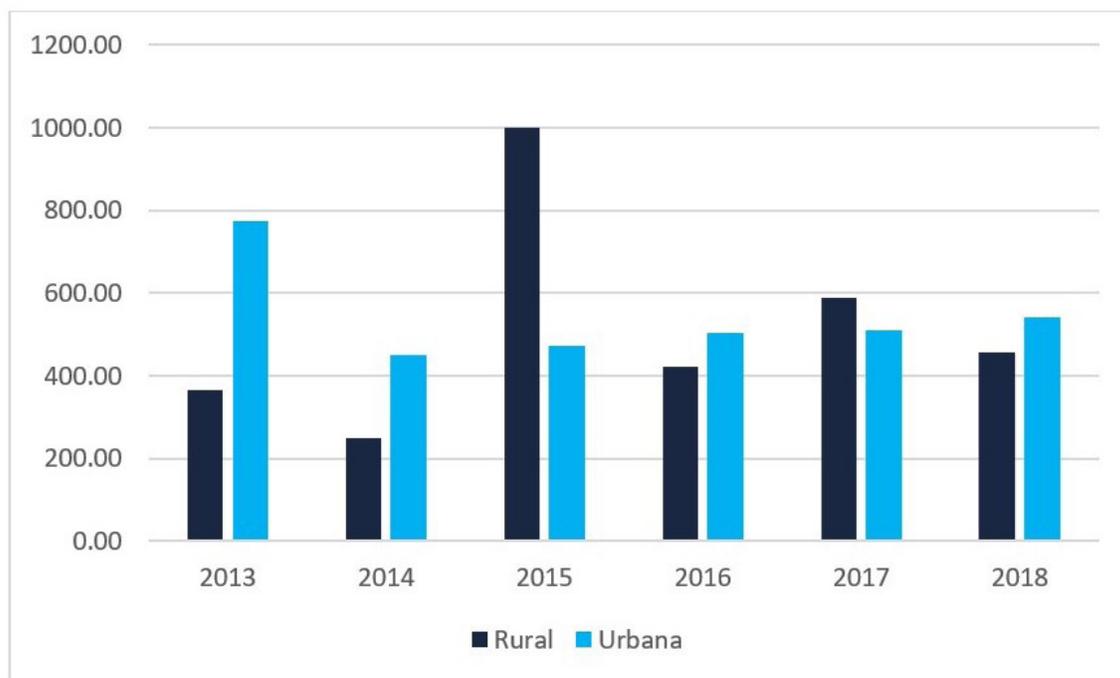


Fuente: Elaborada por Erak Consultores a partir de datos de EHPM.

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación

con el grupo mencionado al inicio, en promedio los mayores o iguales a 30 años ganan \$592.40 USD, mientras que los menores de 30 años \$339.67. USD

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



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

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

### 3.4 Síntesis de información de campo: empleadores

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de matemáticos, actuarios y estadísticos, y

tras ocupaciones relacionadas al área de matemáticas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo.

#### Marca de nube.

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

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



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

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

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

### 4.1 Relación entre ocupaciones y carreras

Las carreras de Licenciatura en Matemática y

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

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

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

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

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

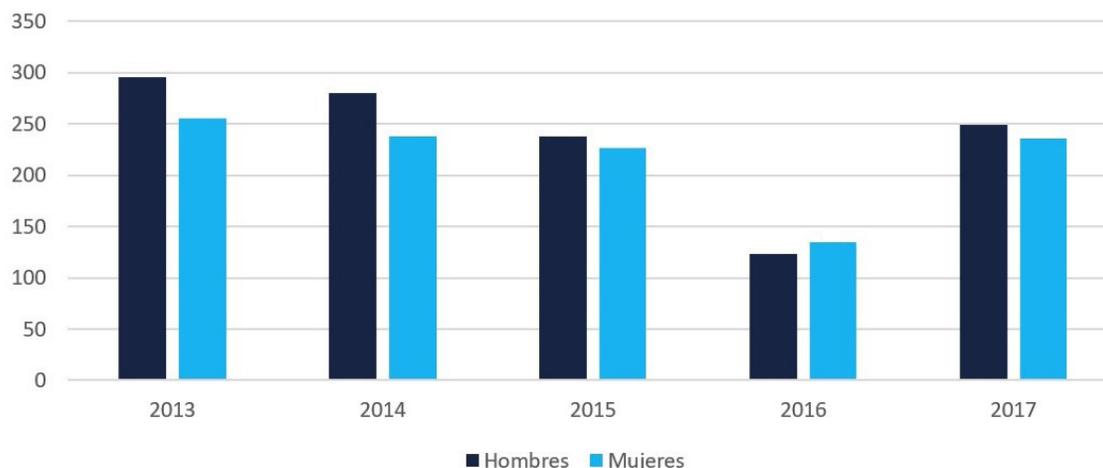
Fuente: elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT.

La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT es importante, porque facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Matemáticas se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente,

ya que proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector.

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

**Gráfica 8. El Salvador: Hombres y Mujeres matriculados del área de Matemáticas, período 2013-2017<sup>18</sup>**



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

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

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

Con respecto a las licenciaturas en matemáticas y

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

## 4.2 Perfil de salida del estudiante según carrera

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

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

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

bases de datos y la comunicación sobre los resultados.

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

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

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

- **Los conocimientos de la carrera:** sobre la realidad local y mundial, el

comportamiento humano descrito a partir del método científico; base en las áreas numéricas de matemáticas y en estadística; microeconomía, macroeconomía, econometría y política.

- **Habilidades técnicas:** interpretación de datos en un sentido más aplicado, considerando variables importantes a nivel mundial. De igual manera, se obtienen habilidades de análisis estadístico por computadora y la comunicación escrita del conocimiento.

### 4.3 Oportunidades de becas en el sector

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

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

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

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

## 4.4 Oportunidades de créditos educativos

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

Davivienda). Por otra parte, también se puede optar por un crédito educativo directamente con algún banco.

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

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

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

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
	BANCO DAVIVIENDA	19.74%	72 MESES	<p>requerirá declaración jurada de ingresos que no superen USD\$ 1,000.00</p> <p>Monto mínimo para financiar: \$1.000.000.</p> <p>Ingresos mínimos mensuales requeridos: \$1.000.000.</p> <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> <p>Costo de la carrera.</p> <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> <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>
	BANCO PROMERICA	8.00 A 10.00%	72 MESES	<p>Costo de la carrera.</p> <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> <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>
	BAC CREDOMATIC	9.50%	96 MESES	<p>Costo de la carrera.</p> <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> <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>
	BANCOVI	9.00% A 10.00%	180 MESES	<p>Costo de la carrera.</p> <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> <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>

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
	BANCO HIPOTECARIO	8.00% A 10.00%	72 MESES	<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> <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>

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

## 4.5 Síntesis de investigación de campo: académicos

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

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3 donde se visualiza que las palabras más

frecuentes fueron las siguientes: estadística, matemática, carrera, empresas, desempeño, laboral, mercado y brecha. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de matemáticas, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral ya que cumplen con el perfil requerido por los empleadores, algunas de las ocupaciones que pueden desempeñar los profesionales de matemáticas y estadística se pueden mencionar: docentes analistas de datos estadistas y consultores en proyectos de asocio público-privado.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

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

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

De acuerdo con la investigación documental y de campo se determinó que, dentro del sector Actividades financieras y de seguros, se requieren profesionales de matemáticos, actuarios y estadistas que cuenten con habilidades en programación de software

estadístico, procesamiento y visualización de datos. Las expectativas salariales promedio dentro del sector son variables, según la institución y posición que se ocupe dentro de esta, resultando difícil establecer un promedio representativo en este campo de estudio. Sin embargo, se puede mencionar que existen rangos salariales de que varían desde salario mínimo a más de \$1000 USD mensuales.

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

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

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

# BIBLIOGRAFÍA

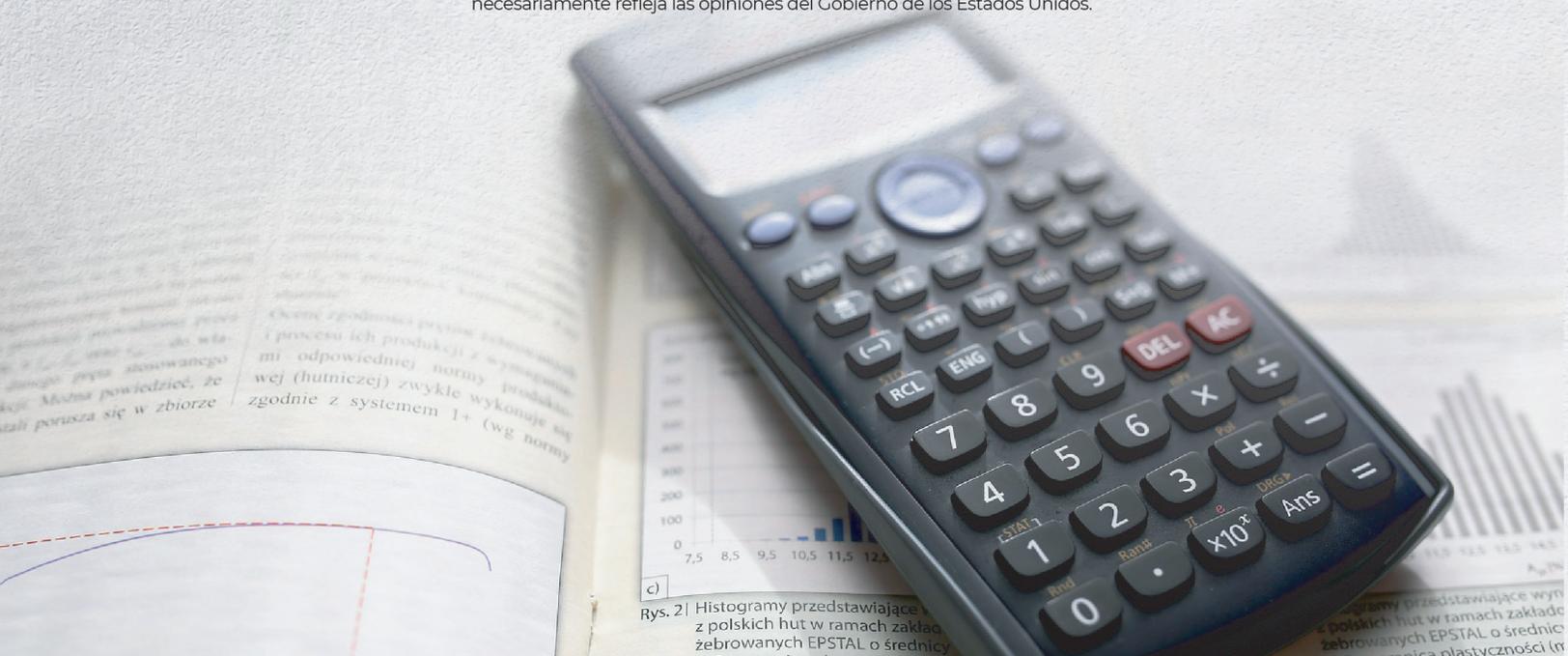
- ABANSA. [19 de junio de 2018]. Posición de ABANSA sobre la inconstitucionalidad de la Ley de Impuesto a las Operaciones Financieras. Obtenido de Asociación Bancaria Salvadoreña: <https://abansa.net/noticias/posicion-de-abansa-sobre-la-inconstitucionalidad-de-la-ley-de-impuesto-a-las-operaciones-financieras>
- ABANSA. [junio de 2019]. Informe de Desempeño Financiero junio 2019. Obtenido de Ranking Bancario: <https://abansa.net/storage/reports/July2019/CEllktdMBB3pO9G59NHR.pdf>
- ABANSA. [abril de 2019]. Ranking Bancario. Principales cuentas de balance abril de 2019. Obtenido de Asociación Bancaria Salvadoreña: <https://abansa.net/storage/reports/June2019/HuHjQ4Vn4OO8hFp74XOM.pdf>
- Asamblea Legislativa de El Salvador. [2001]. Ley de Integración Monetaria.
- Asociación Salvadoreña de Industriales. [2019]. Raking de Exportadores Industriales 2019. San Salvador: ASI.
- BANDESAL. [2014]. Banca EmprendES. Obtenido de Banco de Desarrollo de El Salvador: <http://www.bandesal.gob.sv/programas/banca-emprendes/>
- BANDESAL. [mayo de 2018]. Informe de Rendición de Cuentas. Obtenido de Banco de Desarrollo de El Salvador: <http://www.bandesal.gob.sv/wp-content/uploads/2018/07/RENDICION-DE-CUENTAS-2017-2018.pdf>
- BCR. [17 de Abril de 2012]. Evolución del Sistema Financiero. Obtenido de Banco Central de Reserva: [https://www.bcr.gob.sv/esp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=126&Itemid=314](https://www.bcr.gob.sv/esp/index.php?option=com_content&view=article&id=126&Itemid=314)
- DIGESTYC. [2014]. clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de <http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3>
- Estrategia y Negocios. [6 de junio de 2017]. Los 10 bancos con más activos de Centroamérica. Obtenido de Empresa y Negocios: <https://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/1077949-330/los-10-bancos-con-más-activos-de-centroamérica>
- FMI. [octubre de 2018]. Informe sobre la estabilidad financiera mundial. Obtenido de Fondo Monetario Internacional: <https://www.imf.org/es/Publications/GFSR/Issues/2018/09/25/Global-Financial-Stability-Report-October-2018>
- Garzón, M. A., & Ibarra, A. [2013]. Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. *Revista Dimensión Empresarial*, 11(1), 45-60.
- MINEC. [2008]. Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES). San Salvador: Ministerio de Economía de El Salvador: Dirección General de Estadística y Censos.
- OBELA. [2017]. Crisis. Obtenido de Observatorio Económico de América Latina: <http://www.obela.org/book/export/html/190>
- OCDE. [2002]. Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: <http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953>
- SSF. [2017]. Panorama Financiero. San Salvador: Superintendencia del Sistema Financiero.
- Trowbridge, C. L. [2006]. *Fundamental Concepts of Actuarial Science*. Illinois: Actuarial Education and Research Fund.
- Zumma Ratings. [206]. Informe del Sector Bancario de El Salvador: Desempeño 2016 y perspectivas 2017. San Salvador: Zumma Ratings.

# 1. MATEMÁTICAS

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

# Somos Educación

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



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud