



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE AHORRO CON ENFOQUE  
DE GÉNERO EN LA BANCA COMERCIAL DE HONDURAS  
DEL 2015-2022**

**SUSTENTADO POR:**

**CARLOS OMAR JIMÉNEZ RODRÍGUEZ  
MARTHA HAYDÉ BENÍTEZ GÓMEZ**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN  
ANALÍTICA DE NEGOCIOS**

**TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN HONDURAS, C.A.**

**ENERO, 2024**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**PRESIDENTE EJECUTIVO /**

**RECTORA**

**ROSALPINA RODRÍGUEZ**

**SECRETARIO GENERAL /**

**PRORRECTOR**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL**

**JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO**

**ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS**

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE AHORRO CON ENFOQUE  
DE GÉNERO EN LA BANCA COMERCIAL DE HONDURAS  
DEL 2015-2022**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN**

**ANALÍTICA DE NEGOCIOS**

**ASESORA METODOLÓGICA**

**ALBA GABRIELA GARAY ROMERO**

**ASESOR TEMÁTICO**

**JOSÉ FRANCISCO REYES MARÍN**

**KEVIN EDUARDO FUNEZ FUNEZ**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**

**ALEJANDRO JOSÉ COLÍNDRES**

**ERICK IZAGUIRRE**

**JOSÉ EVER GONZÁLEZ**

# **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2023  
Carlos Omar Jiménez Rodríguez  
Martha Haydé Benítez Gómez

Todos los derechos son reservados.



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE AHORRO CON ENFOQUE DE GÉNERO EN LA BANCA COMERCIAL DE HONDURAS DEL 2015-2022**

**CARLOS OMAR JIMÉNEZ  
RODRÍGUEZ  
MARTHA HAYDÉ BENÍTEZ  
GÓMEZ**

### **Resumen**

La capacidad de ahorro es un tema que afecta a todos los países. Una aproximación demográfica con enfoque de género incluido da un valor agregado para las políticas públicas y leyes dentro de una nación. Por ello el objetivo general de esta investigación es analizar el comportamiento financiero en depósitos de ahorro por género, rango de edad, departamento y banco comercial en Honduras en los años 2015 al 2022 de los ahorrantes en condición de persona natural. La metodología utilizada es de enfoque cuantitativo, alcance correlacional y temporalidad longitudinal. Como insumo de datos se utilizó la base de datos abierta de la Comisión Nacional de Bancos y Seguros sobre Depósitos de ahorro. Se utilizaron las herramientas de Knime E IBM SPSS Statistics para el análisis de datos y Power BI para su visualización. Se establecieron dos hipótesis relacionando el ahorro con el género y rango de edad las cuales tuvieron una relación según la prueba de hipótesis de  $\chi^2$ , siendo el género la relación no significativa estadísticamente y rango de edad teniendo una relación grado medio de 0.314. En Valle y Colón, las mujeres ahorran más, mientras que en Cortés y Francisco Morazán lo hacen los hombres. Banco de Occidente, Banco Atlántida y Ficohsa son clave en el aumento del saldo promedio de ahorro. El algoritmo de árboles de decisión fue el que mejor exactitud tuvo en la clasificación predictiva.

**Palabras claves: Ahorros, Enfoque de Género, Aprendizaje Automático**



## **GRADUATE SCHOOL**

# **ANALYSIS OF HONDURAN GENDER BASED APPROACH IN SAVINGS CAPACITY THROUGH 2015-2022 IN COMMERCIAL BANKS**

**CARLOS OMAR JIMÉNEZ  
RODRÍGUEZ  
MARTHA HAYDÉ BENÍTEZ  
GÓMEZ**

### **Abstract**

Citizen's savings capacity is a topic that has implications in all countries worldwide. A demographic and gender-based approach add worth to public policies and country laws. Therefore, this research main objective is to analyze the financial behavior of Honduran citizens as individuals throughout 2015-2022 according to the following variables: gender, age range, location, and commercial bank. This research has a quantitative approach with a correlational scope and longitudinal study design. The open data about savings was extracted from Honduras National Commission for Banks and Assurances. The tools used were Knime and IBM SPSS Statistics for data analysis and Power BI for data visualization. Two hypotheses were established about having a significant statistical relation between savings with gender and age range. Chi<sup>2</sup> test revealed that even though there is a correlation between both, gender has insignificant impact on it while age range has a middle association with a 0.314 relation strength. The top location savings between women and men were the following: Valle and Colon with a major women savings and Cortés and Francisco Morazán for men. Banco de Occidente, Banco Atlántida and Ficohsa have the highest savings. Decision Trees was chosen as the best algorithm due to their overall accuracy and recall.

**Keywords: Gender Based Approach, Machine Learning, Savings**

## **DEDICATORIA**

A Jehová mi Dios, siempre fiel que al conocerlo siempre me da cosas buenas. Además, a todos aquellos familiares, amigos y docentes que han dejado huella en mi vida.

Martha Haydé Benítez Gómez

A Dios, quien me ha brindado la sabiduría, perseverancia y bendiciones incontables, quien ha sido mi guía y mi fortaleza en cada paso. A mi querida esposa Ivonne Arely Raudales Mejía y a mi querida hija Ivanna Sophia Jiménez Raudales, por ser mi fuente incondicional de amor, inspiración y apoyo. A mis padres, familiares y amigos, por su apoyo y confianza constante en mí. A mis maestros, por compartir su sabiduría y ser una fuente de conocimiento en este camino. Siendo Dios el principio y fundamento de todo logro y aprendizaje, esta tesis está dedicada a todos aquellos que han sido pilares en mi vida.

Carlos Omar Jiménez Rodríguez

## **AGRADECIMIENTO**

A Jehová mi Dios porque me lo da todo y más. Querida madre, Linda Suyapa Gómez Villatoro gracias por apoyarme en todas mis locuras. Abuelos queridos, María Aydee Villatoro Sorto y Julio Alberto Gómez Aguilar por cuidarme y seguir viendo mis logros. A mis tíos, mi fallecido Carlos Alberto Gómez Villatoro quien siempre me dijo que puedo hacerlo todo si me lo propongo. A Omel Yovanny Gómez Villatoro por aconsejarme. Finalmente, a mis docentes, especialmente al Máster Kevin Eduardo Funez Funez y mi mentor José Francisco Reyes Marín que han confiado en mi inteligencia más que yo misma.

Martha Haydé Benítez Gómez

Quiero expresar mi más sincera gratitud a todos aquellos que apoyaron y contribuyeron al desarrollo de esta tesis. Agradezco sinceramente a mis maestros por su orientación experta, paciencia y consejos útiles que enriquecieron este trabajo. Mi gratitud se dirige a mi familia, en particular a mi amada esposa Ivonne Arely Raudales Mejia y mi querida hija Ivanna Sophia Jimenez Raudales, por su comprensión, apoyo y amor incondicional durante este proceso. Además, quiero expresar mi gratitud a mis amigos, cuyo apoyo y ánimo fueron esenciales durante este viaje académico. Finalmente, pero no menos importante, agradezco a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para lograr este logro. Sin la generosidad y el apoyo de todos ustedes, este trabajo no hubiera sido posible.

Carlos Omar Jiménez Rodríguez

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	9
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO .....	9
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	10
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO .....	11
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	13
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO .....	16
2.3.1 BASES TEÓRICAS .....	16
TEORÍA GENERAL DE LA OCUPACIÓN, EL INTERÉS Y EL DINERO .....	16
TEORÍA DEL CICLO DE VIDA.....	17
2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS.....	17
2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	18
2.4 MARCO LEGAL .....	18
2.4.1 LEY DE SIMPLIFICACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA .....	18
2.4.2 LEY DE SEGUROS DE DEPOSITANTES EN INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO.....	18
2.4.3 LEY DE SEGURIDAD POBLACIONAL.....	19
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	20
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	21

3.1.1	MATRIZ METODOLÓGICA.....	21
3.1.2	ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.....	23
3.1.3	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	24
3.1.4	HIPÓTESIS .....	28
3.2	ENFOQUE Y MÉTODOS.....	28
3.2.1	ENFOQUE .....	28
3.2.2	DISEÑO .....	29
3.2.3	ALCANCE.....	29
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
3.3.1	POBLACIÓN .....	30
3.3.2	MUESTRA .....	30
3.3.3	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	30
3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS .....	30
3.4.1	TÉCNICAS .....	31
3.4.2	INSTRUMENTOS .....	31
3.4.3	PROCEDIMIENTOS .....	31
3.5	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	32
3.5.1	FUENTES PRIMARIAS .....	32
3.5.2	FUENTES SECUNDARIAS.....	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....		33
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	33
4.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS .....	33
4.2.1	RESULTADOS CUANTITATIVOS .....	34
4.2.2	ANÁLISIS CUALITATIVO .....	46
4.3	ANÁLISIS INFERENCIAL Y MODELOS APLICADOS.....	46
4.3.1	PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	47
4.3.2	MODELOS DE ANALÍTICA DE NEGOCIOS .....	50
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		56
5.1	CONCLUSIONES .....	56
5.2	RECOMENDACIONES .....	57
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....		59

6.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA .....	59
6.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA .....	59
6.3	ALCANCE DE LA PROPUESTA .....	60
6.4	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO .....	60
6.4.1	DESCRIPCIÓN .....	60
6.4.2	DESARROLLO.....	61
6.5	MEDIDAS DE CONTROL .....	65
6.6	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y PRESUPUESTO .....	67
6.6.1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION .....	68
6.7	STAKEHOLDERS, JUSTIFICACIÓN DE RETORNO DE INVERSIÓN E IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO A LARGO PLAZO.....	73
6.8	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	75
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
	ANEXOS .....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	MATRIZ DE CONGRUENCIA METODOLÓGICA .....	21
TABLA 2.	MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	24
TABLA 3.	PRUEBA DE CHI <sup>2</sup> RELACIÓN ENTRE GÉNERO Y RANGO DE SALDOS .....	47
TABLA 4.	MEDIDAS SIMÉTRICAS PARA GÉNERO Y RANGO DE SALDOS .....	48
TABLA 5.	PRUEBA DE CHI <sup>2</sup> RELACIÓN ENTRE RANGO DE EDAD Y RANGO DE SALDOS.....	48
TABLA 6.	MEDIDAS SIMÉTRICAS PARA RANGO DE EDAD Y RANGO DE SALDOS ..	49
TABLA 7.	PRESUPUESTO PARA APLICABILIDAD DEL PROYECTO CONTANDO CON TALENTO HUMANO INTERNO .....	71
TABLA 8.	PRESUPUESTO PARA APLICABILIDAD DEL PROYECTO CONTRATANDO A ESPECIALISTA EN ANALÍTICA DE NEGOCIOS .....	72
TABLA 9.	TABLA DE CONCORDANCIA DE LA INVESTIGACIÓN CON LA PROPUESTA. ....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PAÍSES QUE MÁS AHORRAN EN EL MUNDO .....	10
FIGURA 2. PAÍSES DE LATINOAMÉRICA CON MAYOR PORCENTAJE DE AHORRO BRUTO.....	11
FIGURA 3. NÚMERO DE TRANSACCIONES FINANCIERAS REALIZADAS EN CUENTAS DE DEPÓSITOS DE BANCOS COMERCIALES .....	12
FIGURA 4. ESQUEMA DE VARIABLES.....	23
FIGURA 5. PROMEDIO DE SALDOS POR GÉNERO.....	34
FIGURA 6. PROMEDIO DE SALDOS POR RANGO DE EDAD .....	35
FIGURA 7. PROMEDIO DE SALDOS POR RANGO DE EDAD Y GENERO .....	36
FIGURA 8. PROMEDIO DE SALDOS POR DEPARTAMENTO Y GÉNERO .....	37
FIGURA 9. PROMEDIO DE SALDOS POR BANCOS COMERCIALES.....	38
FIGURA 10. PROMEDIO DE SALDOS POR BANCOS COMERCIALES Y GENERO.....	39
FIGURA 11. SALDO PROMEDIO POR RANGO DE EDAD Y RANGO DE SALDO PROMEDIO .....	40
FIGURA 12. SALDO PROMEDIO POR RANGO DE SALDO Y GÉNERO.....	41
FIGURA 13. SALDO PROMEDIO GÉNERO POR DEPARTAMENTO.....	42
FIGURA 14. SALDO PROMEDIO POR AÑO Y GÉNERO .....	43
FIGURA 15. VARIABLES INFLUYENTES PARA AUMENTO DE SALDO PROMEDIO ...	44
FIGURA 16. VARIABLES INFLUYENTES PARA AUMENTO DE SALDO PROMEDIO ...	45
FIGURA 17. VARIABLES INFLUYENTES PARA AUMENTO DE SALDO PROMEDIO ...	46
FIGURA 18. MODELOS DE ANALÍTICA PROBADOS .....	50
FIGURA 19. MATRIZ DE CONFUSIÓN DE REGRESIÓN LOGÍSTICA .....	51
FIGURA 20. VALOR F DEL MODELO REGRESIÓN LOGÍSTICA .....	51
FIGURA 21. MATRIZ DE CONFUSIÓN DE RANDOM FOREST .....	52
FIGURA 22. VALOR F DEL MODELO RANDOM FOREST .....	52
FIGURA 23. MATRIZ DE CONFUSIÓN DE ÁRBOLES DE DECISIÓN.....	53
FIGURA 24. VALOR F PARA EL MODELO DE ÁRBOLES DE DECISIÓN .....	53
FIGURA 25. MATRIZ DE CONFUSIÓN NAIVE BAYES .....	54
FIGURA 26. VALOR F DEL MODELO NAIVE BAYES .....	54
FIGURA 27. MATRIZ DE CONFUSIÓN GRADIENT BOOSTED .....	55

FIGURA 28. VALOR F PARA EL MODELO GRADIENT BOOSTED .....	55
FIGURA 29. NODO DE EXTRACCIÓN DE DATOS CSV Y CONFIGURACIÓN.....	61
FIGURA 30. TRANSFORMACIÓN DE DATOS .....	62
FIGURA 31. PARTICIONAMIENTO DE DATOS DE ENTRENAMIENTO Y PRUEBA. ....	64
FIGURA 32. NODOS DE APRENDIZAJE Y PREDICTORES CON SU MATRIZ DE CONFUSIÓN. ....	65
FIGURA 33. PARÁMETROS DE CONTROL EN LA MATRIZ DE CONFUSIÓN .....	66
FIGURA 34. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PLAN DE MONITOREO FINANCIERO .....	68

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este primer capítulo contiene componentes muy importantes dentro de una investigación. Hernández-Sampieri (2018) recalca que “un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto”.

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

La equidad de género e inclusión financiera han sido temas de una lucha constante. No por ser mayoría las mujeres han conseguido mejores oportunidades y remuneración monetaria siendo esto un fenómeno global. Lo que sí es importante saber es que para ambos existe una estrategia financiera para mejorar su vida y esta es ahorrar.

Para este estudio se toman en consideración cuatro variables que han sido registradas como parte importante para los agentes reguladores del país como es la Comisión Nacional de Bancos y Seguros (CNBS) las cuales son el género, rango de edad, departamento donde se encuentran los ahorrantes y el banco comercial en la que confían sus ahorros. Según Bolaños et. al. (2014) el nivel de ahorro deber ser tratado con variables no analizadas con anterioridad como lo son el género, la edad y otras variables demográficas que países como México han identificado (p.302).

La interacción de estas variables sea para analizar la existencia de una relación o para la identificación de zonas en las que más ahorro se percibe y bancos de mayor confianza de la población hondureña podría ser crucial en la toma de decisiones económicas, políticas y sociales especialmente cuando se trata de situaciones inesperadas como emergencias sanitarias, fenómenos naturales y cambios políticos.

## 1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La teoría económica define al ahorro como la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo. Oberst (2014) enfatiza que “la historia de civilizaciones de la antigüedad muestra que el ahorro se practicaba desde hace siglos. Egipto, China y los Incas atesoraban semillas para transformarlas en la cosecha del ciclo posterior”. Es decir, sacrificaban su consumo presente para disponerlo en el futuro.

Para las mujeres la inclusión financiera ha supuesto un desafío. Se examina la desigualdad en la distribución de depósitos bancarios según el género, donde se observa que el 56% de los depósitos pertenecen a hombres, con un saldo de L112,708.5, mientras que el 44% de los depósitos son de mujeres, con un saldo de L98,508.3 millones a diciembre de 2020. La desigualdad y pobreza en Honduras es abiertamente expuesta según el Banco Mundial (CNBS, 2021).

La CNBS en su sitio web de preguntas frecuentes reporta que en términos de bancarización ha existido un bajo porcentaje en Honduras ya que “para el 2018 únicamente el 46% de la población mayor a 18 años tuvo acceso al menos a una cuenta de depósito en las instituciones del sistema financiero” (CNBS, s.f.). El BCH (2021) informó que “respecto al acceso a los servicios privados se observa una reducción en el número de sucursales por cada 1,000 km<sup>2</sup> y por cada 100,000 adultos.”.

Si para una familia resulta difícil en Honduras sobrevivir, tener que lidiar con el hecho de ser madre soltera es un desafío adicional. Según la Encuesta Permanente de Hogares para Propósitos Múltiples (EPHPM) y el Observatorio Demográfico Universitario (ODU), en 2019 de las 2,090,564 mujeres hondureñas que son madres, “33% son jefas de hogar, el 43.7% residen en ciudades pequeñas y medianas” (ODU, 2019). El Municipio del Distrito Central (MDC) cuenta con la mayor concentración. El 46.3% son solteras y el 37.8% son viudas. El 52% de las jefas de hogar solteras cuentan con educación primaria mientras que solamente el 1% tienen estudios universitarios. El 64.9% trabajan por cuenta propia principalmente en el sector informal. Es por eso por lo que no es de extrañar que el “52% de las madres jefas de hogar solteras viven en condiciones de pobreza ubicándose en los primeros 3 quintiles de ingresos” (ODU, 2019).

Un factor importante en la pobreza es el desempleo. La tasa de desempleo nacional, según el porcentaje de población activa total, del 2015 al 2020 ha venido aumentando. En “2015 comenzó con un 6.2%, 2016 con 6.7%, 2017 con 5.5% lo cual supuso una baja, pero en 2018 volvió a

aumentar en 5.6% y manteniendo un porcentaje similar en 2019 y subiendo alarmantemente a 10.7% en 2020” (Banco Mundial, s.f.).

Concentrándose específicamente en la tasa de desempleo por el porcentaje de la población activa femenina, el desarrollo fue de esta manera: en “2015 hubo una tasa de 9%, creciendo en 2016 a 9.1%, reduciéndose en 2017 a 8.1%, bajando a 7.2% en 2018 y subiendo en 2019 a 7.8% con un alarmante pico en 2020 de 13.9” (Banco Mundial, s.f.). Este indicador muestra que comparando la tasa de desempleo a nivel país con la de la población femenina, estas tienen una mayor tasa de desempleo.

Durante décadas, el ritmo de crecimiento económico de Honduras ha sido débil e insuficiente. “La mayor parte de las personas que viven en situación de pobreza son mujeres. En comparación con los hombres, tienen un menor acceso a recursos, poder e influencia, y pueden experimentar una mayor desigualdad debido a su clase, etnia edad” (Oxfam Honduras, 2023). En el país existe un contraste en cuanto a las mujeres y hombres que viven en pobreza ya que se manifiesta que “son muchas más las mujeres que viven en condición de pobreza y [...] que no tienen ingresos propios y que, en promedio, ganan 65 dólares por cada 100 que gana un hombre” (Oxfam Honduras, 2023). Sin embargo, concentrarse en Honduras basado en cifras arroja un panorama más integral sobre el motor económico que representan las mujeres para la nación.

A nivel demográfico, “Honduras al 2021 cuenta con una población de 9,506,702 personas de las cuales 49% son hombres y 51% son mujeres” (INE, 2021). Las mujeres a nivel geográfico “se encuentran concentradas el 56.8% en el área urbana y el restante 43.2% en el área rural” (INE, 2019).

En cuanto a los años promedio de estudio el INE (2019) en conjunto con la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples (EPHPM), indican que las mujeres cuentan con 7.3 años, pero en el Distrito Central cuenta con un promedio de 9.5 seguido por San Pedro Sula con un 8.7. “Los resultados de la EPHPM demuestran que los ingresos serán mayores a medida que sea mayor el nivel educativo de las personas” (Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples, 2018).

La población de mujeres en edad para trabajar (PET) representan un 82%. Sin embargo, solamente un 34% forman parte de la población económicamente activa. Por categoría ocupacional “44% son asalariadas, 43% tienen una categoría ocupacional de cuenta propia y el restante 13% se dedican al trabajo familiar no remunerado” (INE, 2019). Estas estadísticas muestran la dificultad con la que las mujeres obtienen empleo y que existe un porcentaje de su trabajo que pasa desapercibido al no verse remunerado.

Una fuente importante de ingresos, aparte de los trabajos asalariados, son las remesas familiares. “Según el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA), la región centroamericana fue ubicada como la segunda subregión de América y el Caribe que más remesas recibe” (CNBS, 2020). Según el Reporte de Inclusión Financiera del 2020 el comportamiento de las remesas recibidas por bancos comerciales ha sido el siguiente: “en 2017 se recibieron 11,405,148 remesas con un monto de L72,253.3 millones, seguidamente en 2018 12,995,574 con L83,050.6 millones, 2019 tuvo 15,181,367 remesas con un monto de L98,794 millones” (CNBS, 2020).

De estos datos se puede destacar un crecimiento constante en las remesas que entran al país. “La mayoría de las operaciones de remesas recibidas pertenecen a mujeres. Al cierre del año 2019, [...] el 72.1% de las operaciones corresponde a mujeres” (CNBS, 2020). En montos las mujeres recibieron L60,156 millones lo cual representa un 71.4% de las remesas recibidas en el país por los bancos comerciales.

Para 2020, “el número de remesas recibidas por parte del sistema bancario nacional aumentó a 19,934,031 con un monto de L137,788.7 millones” (CNBS, 2021). Con relación a 2019, el aumento fue de L38,994.7 millones. Según el Reporte de Inclusión Financiera 2021, siguió la tendencia que la mayoría de las beneficiarias de las remesas fueran mujeres de las cuales el 67.6% de las operaciones de remesas correspondiera a ellas. En montos las mujeres recibieron L77,751.5 millones lo cual representa un 65.8% de las remesas recibidas en el país por los bancos comerciales en 2021.

No se puede dejar por fuera los años de Pandemia del Covid-19 que comenzaron en marzo del 2020 ya que según la Organización de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de la Mujer (ONU Mujeres) esta ha supuesto un gran reto. “Ha subrayado la dependencia que la sociedad tiene de las mujeres, tanto en primera línea como en el hogar, al

tiempo que ha puesto de manifiesto las desigualdades estructurales en todos los ámbitos” (ONU MUJERES, 2020). Antes de la pandemia la visión del trabajo no remunerado destacaba que “las mujeres realizaban el triple de trabajo doméstico y asistencial sin remuneración que los hombres” (ONU MUJERES, 2020).

Desde el comienzo del Covid-19 factores como el cierre de los colegios y sistemas de asistencia sobrecargados han contribuido al trabajo no remunerado de las mujeres en sus hogares con una mayor demanda de cuidadoras mujeres para cubrir las necesidades básicas de la supervivencia de la familia. Según ONU Mujeres (2020), debido al Covid-19 “las normas de género existentes han hecho que la demanda creciente de trabajo doméstico y cuidado infantil sin remuneración recaiga en las mujeres”. Añade que “esto limita su capacidad de llevar a cabo trabajo remunerado, especialmente cuando este no se puede llevar a cabo de manera remota” (ONU MUJERES, 2020).

Ahora bien, investigaciones reflejan que por lo general en todo el mundo “las mujeres ganan y ahorran menos, representan la mayor parte de los hogares monoparentales y ocupan de manera desproporcionada puestos de trabajo más inseguros en la economía informal o el sector de servicios, con menos acceso a protecciones sociales” (ONU MUJERES, 2020). Todo esto impactando en su capacidad de hacer frente a desastres económicos.

### **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Después de una lectura exhaustiva de antecedentes del tema de investigación se ha logrado identificar un problema a indagar dadas las brechas que otros estudios han venido explorando a lo largo de los años.

#### **1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

La bancarización e inclusión financiera son problemas que las instituciones financieras llevan años tratando de resolver. Sin embargo, concentrar esfuerzos tanto para saber cuántos corresponsales tener por kilómetro cuadrado, número de agencias o promoción de uso de la tecnología para la apertura de cuentas es necesario conocer la condición en ahorros que cuenta la población en especial las más vulnerables. Una de las cuales son las mujeres que según el Observatorio Demográfico Universitario (ODU) al 2019 un 33% de las mujeres han sido identificadas como jefas de hogares. El bajo índice de escolaridad les dificulta en gran manera para que puedan sustentar sus hogares en las que “ellas llegan a ser en un 46.3% madres solteras y

37.8% viudas obligadas a convertirse en jefas de hogar” (UNAH, 2020). Recalcando que teniendo un menor nivel educativo la mujer cuenta con menor ingreso promedio. Este oscila en L2,622 para quien no tiene educación formal, L3,811 para los que tienen educación primaria y puede llegar a L13,809 a los que llegan a educación superior. Sumando todos estos factores, y el alto precio de la canasta básica hondureña se entiende la dificultad con la que cuenta una mujer para lograr ahorrar en comparación a los hombres.

### 1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con diversos fenómenos afectando la economía nacional hondureña, falta de inclusión financiera y bancarización se hace oportuno analizar

#### Pregunta de Investigación

¿Cuál ha sido el comportamiento financiero en depósitos de ahorro por género, rangos de edad, departamentos y bancos comerciales en Honduras del 2015 al 2022 de los ahorrantes en condición de personas naturales?

### 1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Hernández-Sampieri (2014) enfatiza que las preguntas de investigación “orientan hacia las respuestas que se buscan con la investigación”. Bajo este concepto se plantean cinco preguntas de investigación que ayudarán a determinar si existen disparidades de género en los hábitos de ahorro, comprender cómo varía la capacidad de ahorro en diferentes etapas de la vida, identificar los departamentos con mayor capacidad de ahorro según el género, examinar las diferencias en los saldos de ahorro entre diferentes bancos comerciales y encontrar la técnica de aprendizaje automático más precisa para predecir los saldos de ahorro considerando variables como género, edad, departamento y banco comercial.

1. ¿Qué relación existe entre el género de los hondureños en condición de persona natural y su capacidad de ahorro?
2. ¿Qué relación existe entre el rango de edad de los hondureños en condición de persona natural y su capacidad de ahorro?
3. ¿Cuáles son los departamentos hondureños donde existe una mayor capacidad de ahorro según el género de los ahorrantes en condición de persona natural?

4. ¿Qué diferencia existe en la cantidad de saldos de ahorros de los hondureños en condición de persona natural y los distintos bancos comerciales?
5. ¿Qué técnica de aprendizaje automático se ajusta con mayor confiabilidad para clasificar de acuerdo con las variables género, edad, departamento y banco comercial los saldos de ahorro de la población?

## **1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general que se plantea en este apartado constituye la macro meta de este estudio con el cual se responde a la pregunta de investigación logrando una congruencia.

Analizar el comportamiento financiero en depósitos de ahorro por género, rango de edad, departamento y banco comercial en Honduras en los años 2015 al 2022 de los ahorrantes en condición de persona natural.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los cinco objetivos específicos están relacionados directamente con las preguntas de investigación que se plantearon. Lograrlos es de vital importancia para la conclusión del estudio.

1. Relacionar la capacidad de ahorro según el género de los hondureños en condición de persona natural.
2. Relacionar la capacidad de ahorro según los rangos de edad de los hondureños en condición de persona natural.
3. Identificar los departamentos hondureños donde existe una mayor capacidad de ahorro según el género de los ahorrantes como personas naturales.
4. Comparar la cantidad de saldos de ahorro de los hondureños en condición de persona natural en los distintos bancos comerciales.
5. Clasificar mediante las técnicas de aprendizaje automático cómo las variables género, edad, departamento y banco comercial influyen en los saldos de ahorro de la población.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

Siendo cada día más las mujeres que asumen el rol de jefes de hogar es preocupante que las brechas de género al cierre del 2019 sean que “los hombres reciben un ingreso per cápita mayor en L19.65 en comparación a las mujeres” (CNBS, 2020). Además, la participación de ellas en cuanto al otorgamiento de créditos en bancos comerciales es mucho menor que el de los hombres, siendo un 36.3% para el género femenino y un 62.2% para el masculino. En vista de lo anterior, se pretende analizar si existe una solvencia económica en depósitos de ahorro por parte del género femenino. Es por ello por lo que este estudio pretende mostrar la situación de los últimos años en cuanto a depósitos de ahorro en bancos comerciales con el fin de impulsar la inclusión financiera a nivel económico.

Además, dada la situación que el BCH (2021) manifiesta el porcentaje de bancarización está por debajo de lo que se podría esperar, siendo para el 2018 solamente un 46%, es necesario examinar la ubicación donde se encuentran menos ahorros. Esto para potencializar campañas de ahorro en estas zonas por parte de las instituciones financieras. Si se toman decisiones basadas en datos podrá brindar un panorama país a los tomadores de decisiones en banca comercial y de gobierno.

Desde una perspectiva social se abordarán las desigualdades económicas. Al analizar la relación entre género y capacidad de ahorro, se busca identificar posibles disparidades y generar conciencia sobre las desigualdades económicas de género. Esto puede contribuir a reducir la pobreza, empoderar a las mujeres y fortalecer la economía en general. Además, la investigación puede fomentar la creación de políticas públicas para mejorar la educación financiera y el acceso a servicios financieros adecuados y así promover una distribución equitativa de recursos que fomente la participación igualitaria en actividades económicas, beneficiando a toda la sociedad.

En el ámbito político a través de la Agenda 2030 y bajo los Objetivos de Desarrollo Sostenible el ahorro es crucial para la seguridad económica y la mejora de las condiciones de vida, y al enfocarse en el género, se pueden identificar y abordar las desigualdades existentes (Naciones Unidas Honduras, 2022). Esta investigación proporcionará información basada en evidencia del sector financiero de banca comercial para que los tomadores de decisiones puedan desarrollar políticas públicas efectivas y programas de inclusión financiera que fomenten el ahorro y reduzcan la pobreza en Honduras.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

A continuación, se cuenta con el análisis actual de los depósitos de ahorro a nivel de macroentorno a nivel Latinoamericano, microentorno Centroamericano y un análisis interno en Honduras. Las teorías de sustento para la presente investigación son la Teoría General de Keynes y la del Ciclo de Vida de Modigliani y Brumberg. Además, un marco conceptual basado en el entendimiento que se tendrá a lo largo de esta investigación de cada término. Finalmente, un marco legal de los gravámenes que se imponen en Honduras con respecto a los depósitos de ahorro.

### **2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Se analizará de la capacidad de ahorro en el mundo, América Latina y Honduras. Abordando en un inicio un análisis general sobre la capacidad de ahorro en el mundo y profundizar en la situación específica de América Latina y Honduras. En el análisis global se destacarán las estadísticas y factores que afectan la capacidad de ahorro, mientras que en América Latina se contextualizará la situación económica y se analizarán los factores como la cultura del ahorro. En Honduras se profundizará en la situación actual y las medidas para fomentar la cultura del ahorro. En general, es importante analizar la situación de la capacidad de ahorro en la región y en cada país en particular para identificar las áreas que necesitan mejoras y las políticas adecuadas para fomentar una cultura de ahorro saludable.

#### **2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO**

El ahorro es un elemento crucial para asegurar la estabilidad financiera individual y para invertir en el futuro. Al ahorrar, se pueden acumular recursos para hacer frente a gastos imprevistos y para alcanzar metas a largo plazo, como la adquisición de bienes o la jubilación. Además, el ahorro también es esencial para invertir en proyectos que generen beneficios financieros, como acciones o bienes raíces. Por lo tanto, es importante fomentar una cultura de ahorro y educación financiera desde una edad temprana para lograr un mayor bienestar financiero y personal a largo plazo. (Oberst, 2014)

Dando la importancia al ahorro, Oberst (2014) afirma que “el ahorro es una función creciente del nivel de ingreso. Por este motivo, en general se ha llegado a la conclusión de que, en los países pobres, donde la mayor parte del ingreso se destina al consumo, el ahorro escasea”.

En la Figura 1, se presentan algunos antecedentes sobre el ahorro a nivel mundial:



**Figura 1. Países que más ahorran en el mundo**

Fuente: El gráfico representa el porcentaje de según habitantes que conservan su dinero tomado de Espinoza y et. al. (2022).

Las tendencias en ahorro y tasa de dependencia varían en diferentes regiones del mundo. Asia oriental y el Pacífico, así como Europa del este y Asia central, enfrentan desafíos en términos de disminución en la tasa de ahorro debido a factores demográficos, como el envejecimiento de la población. América Latina y el Caribe también se enfrentan a un panorama desafiante en cuanto al ahorro, a pesar de mejoras en la desigualdad y tasas de dependencia. Oriente Medio y Norte de África están en un proceso de desarrollo de mercados financieros, lo que puede afectar tanto el ahorro como los superávits en cuenta corriente. Por otro lado, Asia meridional se caracteriza por altas tasas de ahorro e inversión, pero sufrirá una caída en el ahorro debido al rápido crecimiento económico. África al sur del Sahara, en cambio, mantendrá una tasa estable de ahorro debido a su sólido crecimiento de la fuerza laboral y alta relación de dependencia. (Bussolo, 2013)

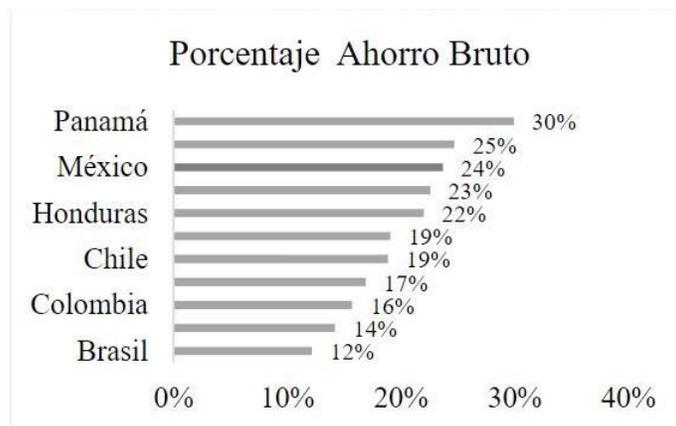
Según Bussolo (2013) “la capacidad de ahorro que se avizora en el mundo, los factores económicos, demográficos y de desarrollo propios de cada región son determinantes en su habilidad para sostener niveles elevados de ahorro”.

### 2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

La capacidad de ahorro en América Latina es baja en comparación con otros países del mundo, y ha mostrado una tendencia a la baja en los últimos años. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publicado en 2019, la tasa de ahorro promedio en América Latina y el Caribe fue del 18,3% del ingreso disponible en 2018, lo que representa una disminución

con respecto al 19,8% registrado en 2013. Además, la tasa de ahorro en la región es significativamente más baja que la tasa de ahorro promedio en los países de ingresos altos, que fue del 27,2% en 2018. (BID, 2016).

A continuación, se muestran los datos sobre los porcentajes de ahorro en países latinoamericanos:



**Figura 2. Países de Latinoamérica con Mayor Porcentaje de Ahorro Bruto**

Fuente: Porcentaje de Ahorro Bruto de Latinoamérica tomado de Espinoza et. al (2022).

Las bajas tasas de ahorro en la región no pueden atribuirse únicamente a factores demográficos. A pesar de una transición demográfica favorable con tasas de dependencia en descenso, América Latina no ha experimentado un aumento significativo en las tasas de ahorro internas, a diferencia de Asia. Esta situación se debe a diversos factores no demográficos, como la falta de opciones de ahorro adecuadas y la desconfianza en las instituciones financieras. Además, los sistemas de jubilación deficientes y las políticas fiscales han tenido un impacto negativo en el ahorro de la región. (BID, 2016)

### 2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

Para mejorar la capacidad de ahorro en Honduras, se requieren políticas públicas que fomenten la estabilidad económica y política, la formalización laboral, la educación financiera y el acceso a productos y servicios financieros accesibles y adecuados a las necesidades de la población. Además, es importante promover una cultura de ahorro entre la población a través de programas y campañas de sensibilización (CNBS, 2021).

Según la CNBS (2021) , “los depósitos son una de las operaciones financieras más seguras de ahorro, se caracterizan por tratarse de un contrato en el cual una persona natural o jurídica pone a disposición de una entidad financiera para que ésta lo custodie y se lo reintegre con intereses”.

En la Figura 3, se presenta la información sobre las transacciones financieras llevadas a cabo por los usuarios en sus cuentas de ahorro en los bancos comerciales a nivel nacional.



**Figura 3. Número de Transacciones Financieras realizadas en Cuentas de Depósitos de Bancos Comerciales**

Fuente: Tomado de la CNBS (2021).

Con respecto a los factores que afectan la capacidad de ahorro en Honduras, como la pobreza, la inestabilidad política, la falta de educación financiera y la falta de acceso a servicios financieros. Se hace notable la brecha en la titularidad de cuentas de depósito entre hombres y mujeres, con un 20.4% menos de cuentas pertenecientes a mujeres en comparación con los hombres. Aunque hubo una tendencia atenuante en la brecha en años anteriores, la crisis económica procedente del Covid-19 ha afectado los esfuerzos de inclusión financiera, especialmente para las mujeres. Esto se evidencia en el acrecentamiento de la brecha en 2020 y la posterior disminución en 2021. Estos efectos resaltan la necesidad de tomar medidas para promover la igualdad de género en el acceso a servicios financieros y abordar los obstáculos que enfrentan las mujeres en su inserción laboral y mejora de su situación financiera. (CNBS, 2022).

El BCIE afirma, que 7,568,917 de cuentas de depósito, las mujeres representan el 43.4% mientras que los hombres representan el 56.6%. En cuanto a los depósitos de ahorro, las mujeres tienen una participación del 48.2% en comparación con el 51.8% de los hombres. Esta diferencia de solo el 3.6% indica una mayor propensión relativa de las mujeres a ahorrar en comparación con los hombres, ya que la brecha general entre ambos géneros es del 9%. (BCIE, 2020)

## 2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

Los conceptos enlistados a continuación son un marco de lenguaje compartido que se establece para la presente investigación.

**Ahorro:** Se entiende el ahorro basado en la Teoría General de Keynes (1936) como el “excedente del ingreso sobre los gastos de consumo”. Esta variable será tomada como dependiente según las variables independientes y ver si existe una correlación entre ellas. En el contexto de esta investigación se analizan las cuentas de ahorro regular lo cual excluye certificados de depósito a plazo fijo o depósitos a la vista.

**Análisis descriptivo:** “Es una técnica de análisis de datos utilizada para describir y resumir los datos de una muestra o población. Esta técnica implica el uso de medidas estadísticas y gráficos para resumir y visualizar las características y patrones de los datos” (Gamco, 2021). En el mundo del análisis de datos un EDA (Análisis Exploratorio de los Datos por su siglas en inglés) es la aproximación a lo que se presenta como un análisis descriptivo donde se hacen uso de medidas estadísticas como conteos, sumas, promedios, mediana, moda, desviaciones, varianzas etc.

**Aprendizaje automático:** Ramírez (2021) lo defino como “el campo de estudio que da a los computadores la capacidad de aprender sin ser programados de manera explícita”. Surge como una especialización de la inteligencia artificial. En la maestría de Analítica de negocios el énfasis del aprendizaje automático es lo más importante en un mundo cada día más cambiante para tomar decisiones oportunas según el cambio en los patrones de comportamiento estadístico según los datos con los que se alimenta los diversos algoritmos.

**Bancarización:** “Recurso creciente a las entidades de crédito para el desarrollo de las actividades sociales y económicas” (Real Academia Española, 2022). La bancarización es uno de los factores por los que surge este problema. Cada banco compite por bancarizar a personas que

reciben ingresos como lo pueden ser de trabajo informal o remesas pero que no se vuelven clientes de las instituciones financieras.

**Banco Comercial:** Sánchez (2017) lo define como “una entidad cuya actividad económica es la intermediación financiera. Es decir, capta depósitos del público, dirigiendo esos recursos al otorgamiento de créditos, con el fin de obtener beneficio”. En este estudio se utilizará para analizar los ahorros según cada género en la base de datos de la CNBS con los 14 bancos comerciales de Honduras del 2015-2022.

**Correlación:** “Es una medida estadística que expresa hasta qué punto dos variables están relacionadas linealmente (esto es, cambian conjuntamente a una tasa constante). Es una herramienta común para describir relaciones simples sin hacer afirmaciones sobre causa y efecto” (JMP Statistical Discovery, 2023). Las correlaciones pueden ser negativas, positivas o no existir correlación. Su determinación es de acuerdo al índice de correlación numérico que una prueba estadística manifiesta.

**Enfoque de Género:** Cuando se habla de enfoque de género se refiere a “las diferentes oportunidades que tienen los hombres y las mujeres, [...]. Todas estas cuestiones influyen en el logro de las metas, las políticas y los planes de los organismos nacionales e internacionales” (FAO, 1998). Desde principios del siglo XXI esto ha cobrado relevancia para reducir las brechas entre los beneficios y oportunidades que tienen hombres y las mujeres. Al analizar los ahorros con enfoque de género de los últimos siete años se pretende ver si esa brecha es significativa para Honduras o si la situación ha cambiado.

**Gravamen:** La Real Academia Española (RAE) lo define como una “carga impuesta sobre un inmueble o sobre un caudal” (Real Academia Española, 2022). En esta investigación se hace hincapié en este término ya que el marco legal según las normas del país, imponen distintos gravámenes por la cantidad de dinero ahorrado.

**Ingreso:** Según Keynes (1936) es “el valor de producción, traducido como consumo más inversión”. Este término es incluido como parte de conocimiento de lo que Keynes como el teórico seleccionado consideró era una parte fundamental en su ecuación del ahorro. No será utilizado como parte del conjunto de datos ya que no se brinda esta información.

**Institución Financiera:** “Es una compañía con ánimo de lucro que tiene como actividad la prestación de servicios financieros a los agentes económicos de la sociedad” (Marco Sanjuán, 2018). Conocido más ampliamente como un banco comercial privado. En esta investigación se entenderá institución financiera como los bancos comerciales que operan en el país de 2015-2022.

**Knime:** Es una herramienta gráfica para el desarrollo de modelos en un contexto visual, que dispone de una serie de nodos (que encapsulan distintos tipos de algoritmos), y flechas (que representan flujos de datos), que se despliegan y combinan de manera gráfica e interactiva. (Klenzi & et al, 2018) La prueba de los algoritmos mediante flujos será usada en esta investigación como parte de las herramientas que está tomando fuerza en el sector empresarial.

**Persona Natural:** Con fines legales y lo que se entiende en el sistema bancario es “cualquier integrante de la especie humana susceptible de adquirir derechos y contraer obligaciones” (Equipo editorial, Etecé, 2022). En términos legales una persona natural es un individuo único. Esta investigación solamente se centra en hombres y mujeres con esta condición lo cual no se puede replicar con empresas por tener personería jurídica.

**Power BI:** “Es un sistema predictivo, inteligente y de gran apoyo, capaz de traducir los datos (simples o complejos) en gráficas, paneles o informes por sus cualidades como la capacidad gráfica de presentación de la información” (Menendez, 2023). Como herramienta resulta muy útil visualmente para entender los análisis descriptivos de los datos. Para el análisis exploratorio esta es una de las herramientas que serán utilizadas para facilitar la comprensión del tema.

**Pronóstico:** Bernal (2018) lo define como “una herramienta que proporciona un estimado cuantitativo o un conjunto de estimados acerca de la probabilidad de eventos futuros que se elaboran en base en la información de interés en su dimensión pasada y actual”. Se utiliza como parte de los alcances correlaciones para predecir eventos futuros basado en datos recopilados por mucho tiempo.

## 2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

Para esta investigación, en Economía se encuentra la definición teórica del ahorro propuesta con sus componentes principales que son el ingreso y consumo (Keynes, 1936).

### 2.3.1 BASES TEÓRICAS

#### TEORÍA GENERAL DE LA OCUPACIÓN, EL INTERÉS Y EL DINERO

John Maynard Keynes en 1936 publicó su libro Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero. En este se han basado varios conceptos como lo son las definiciones generales de lo que es el ahorro. La traducción al español de Keynes define el ahorro como “el excedente del ingreso sobre los gastos de consumo” (Keynes, 1936). Es la parte del ingreso en cierto periodo de tiempo que se decide no gastar en consumo. Claramente para entender mejor esta definición Keynes explica qué es el ingreso.

Keynes define el ingreso en términos empresariales. El ingreso para Keynes es “valor de la producción corriente” (Keynes, 1936). Para este caso el ahorro es toda fuente de valor para un individuo. Esto proviene del trabajo en forma de salario o intereses derivados de inversiones a lo largo del tiempo. La forma más sencilla de entender la relación de conceptos lo presenta Keynes de esta forma:

$$\text{Ingreso} = \text{Valor de Producción} = \text{Consumo} + \text{Inversión}$$

$$\text{Ahorro} = \text{Ingreso} - \text{Consumo}$$

$$\text{Ahorro} = \text{Inversión}$$

Para esta investigación, el tipo de inversión tomada en cuenta son los depósitos de ahorro en las cuentas bancarias de los 14 bancos comerciales de Honduras operando en estos años de estudio los cuales son:

1. Banco Atlántida S.A
2. Banco Azteca de Honduras S.A
3. Banco Davivienda Honduras, Sociedad Anónima
4. Banco de América Central Honduras S.A
5. Banco de Desarrollo Rural Honduras S.A

6. Banco de los Trabajadores S.A<sup>1</sup>
7. Banco de Occidente S.A
8. Banco del País S.A
9. Banco Financiera Centroamericana S.A
10. Banco Financiera Comercial Hondureña S.A
11. Banco Hondureños del Café S.A
12. Banco Lafise (Honduras) Sociedad Anónima
13. Banco Popular S.A
14. Banco Promérica S.A

### TEORÍA DEL CICLO DE VIDA

Franco Modigliani y Richard Brumberg en 1954 plantearon superar una limitación que la teoría Keynesiana manifestaba. Como se vio antes solamente se considera el ahorro con relación al ingreso menos el consumo sin tomar en cuenta que una persona racional toma en cuenta no solamente cuanto es su ingreso para consumo y que el marginal lo dedica a ahorro para el presente. Modigliani y Brumberg agregaron el factor temporal.

Lera (1996) resume el punto de temporalidad de Modigliani y Brumberg al decir que “el individuo maximiza la utilidad derivada de su consumo a lo largo de toda su vida, sujeta a una restricción presupuestaria formada por todos los recursos de que puede disponer a lo largo de la misma” (p.93). En resumen, que una persona consciente sabe que en un momento reducirá su capacidad de percibir más ingresos así que realiza ahorros desde su juventud “que le permita mantener un ritmo de consumo adecuado en el momento de la jubilación” (p.93).

#### 2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS

La metodología cuantitativa fue empleada por Nava et. al. (2014) con modelos econométricos para ver la influencia de los factores demográficos en el ahorro con enfoque de género en México. Estimaron un modelo Heckman en dos etapas y un estimado de modelo Tobit. Las variables demográficas utilizadas fueron género, edad, ingresos, cantidad de hijos y educación. Para la comprobación de hipótesis se hizo uso del Chi cuadrado.

---

<sup>1</sup> Banco de los Trabajadores fue adquirido en por Banco Cuscatlán en septiembre 2023.

### 2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Nava et. al. (2014) no desarrollaron un instrumento, sino que hicieron uso del censo de población llamado ENIGH que el país levanta cada dos años desde 1992. Es una encuesta recopila la información de los hogares junto a sus comportamientos de gastos e ingresos.

## 2.4 MARCO LEGAL

En Honduras existen un par de leyes que influyen en la decisión de la población de invertir su dinero en cuentas de ahorro. Estas proponen gravámenes según el monto promedio que tengan en sus cuentas de ahorro.

### 2.4.1 LEY DE SIMPLIFICACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

El decreto número 110-93 dado por el congreso nacional fue reformado y consolidado en 2018 con los impuestos a los intereses que los bancos deben retener a las personas naturales y jurídicas. Según esta ley se impone un gravamen del 10% basado en el artículo 9, sobre los intereses cuando según el Artículo 12 “una persona mantenga promedio de depósitos en una sola o en distintas cuentas de ahorros que sumados excedan los CINCUENTA MIL LEMPIRAS (Lps.50,000.00)” (Tribunal Superior de Cuentas, 1993).

### 2.4.2 LEY DE SEGUROS DE DEPOSITANTES EN INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO

El Congreso Nacional de Honduras en 2001 creó el decreto 53-2001 como garantía de estabilidad en el sistema financiero. Según el Artículo 9 el Fondo de Seguro de Depósitos, más conocido como FOSEDE, se crea como “Entidad Desconcentrada de la Presidencia de la República, adscrita al Banco Central de Honduras, respecto de los cuales funcionará con absoluta independencia técnica, administrativa y presupuestaria” (Congreso Nacional de Honduras, 2001).

Esta ley contempló lo siguiente con respecto a la suma máxima asegurada en su Artículo 30:

La suma máxima garantizada por el Seguro de Depósitos será de CIENTO CINCUENTA MIL LEMPIRAS (L.150,000.00) por depositante y por banco comercial, la cual se ajustará anualmente al tipo de cambio de venta registrada por el Banco Central de Honduras, al cierre del ejercicio fiscal anterior. (Congreso Nacional de Honduras, 2001)

Dada esta ley anualmente se establece según el tipo de cambio que en ese momento correspondía a \$9,632.92 un reajuste. A la fecha FOSEDE (2023), publicó el reajuste utilizando el tipo de cambio de referencia (TCR) de precio de venta en L24.7208 por lo cual resolvió lo siguiente:

Mantener para el año 2023 como suma máxima asegurada por el FOSEDE US\$9,632.92 y fijar su equivalente en moneda nacional la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA LEMPIRAS EXACTOS (L238,130.00), por depositante y por banco comercial. (Fondo de Seguros de Depósitos, 2023)

#### 2.4.3 LEY DE SEGURIDAD POBLACIONAL

En 2011 entró en vigor la Ley de Seguridad Poblacional con el decreto 166-2011. Las cuentas de ahorro a las que se les haga retiro cuyo monto promedio sea mayor a L120,000 lempiras según el artículo 5 se aplica un gravamen de “dos Lempiras (L.2.00) por millar; o fracción de millar” (Tribunal Superior de Cuentas, 2011).

Con todas estas leyes como marco legal, los hondureños toman la decisión de hacer sus ahorros en los bancos comerciales.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

Este capítulo describe la congruencia metodológica. Con este fin se presenta una matriz de congruencia metodológica la cual es cómo el problema se relaciona con los objetivos y las preguntas de investigación. Además, este capítulo incluye la operacionalización de las variables de estudio, la definición del enfoque investigativo, alcance, delimitación de población, unidades de análisis, instrumento de recolección de datos y las fuentes de información.

### 3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

Este apartado cuenta con la matriz de congruencia metodológica, el esquema de variables de estudio y la operacionalización de variables en este estudio.

#### 3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

Con el fin de presentar la congruencia metodológica se presenta una matriz que entrelaza el problema con el objetivo general.

**Tabla 1. Matriz de Congruencia Metodológica**

<b>Título:</b> Capacidad de Ahorro con Enfoque de Género en Honduras del 2015-2022					
<b>Problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<b>Variabes Independientes</b>
¿Cuál ha sido el comportamiento financiero en depósitos de ahorro por género, rangos de edad, departamentos y bancos comerciales en Honduras del 2015 al 2022 de los ahorrantes en condición de personas naturales?	Analizar el comportamiento financiero en depósitos de ahorro por género, rango de edad, departamento y banco comercial en Honduras en los años 2015 al 2022 de los ahorrantes en condición de persona natural.	1. ¿Qué relación existe entre el género de los hondureños en condición de persona natural y su capacidad de ahorro? 2. ¿Qué relación existe entre el rango de edad de los hondureños en condición de persona natural y su capacidad de ahorro? 3. ¿Cuáles son los departamentos hondureños donde existe una mayor capacidad de ahorro según el género de	1. Relacionar la capacidad de ahorro según el género de los hondureños en condición de persona natural. 2. Relacionar la capacidad de ahorro según los rangos de edad de los hondureños en condición de persona natural. 3. Identificar los departamentos hondureños donde existe una mayor capacidad de ahorro según el género de los ahorrantes como personas naturales.	Ahorro	Género Rango de Edad Departamento Banco Comercial

---

**Título:** Capacidad de Ahorro con Enfoque de Género en Honduras del 2015-2022

---

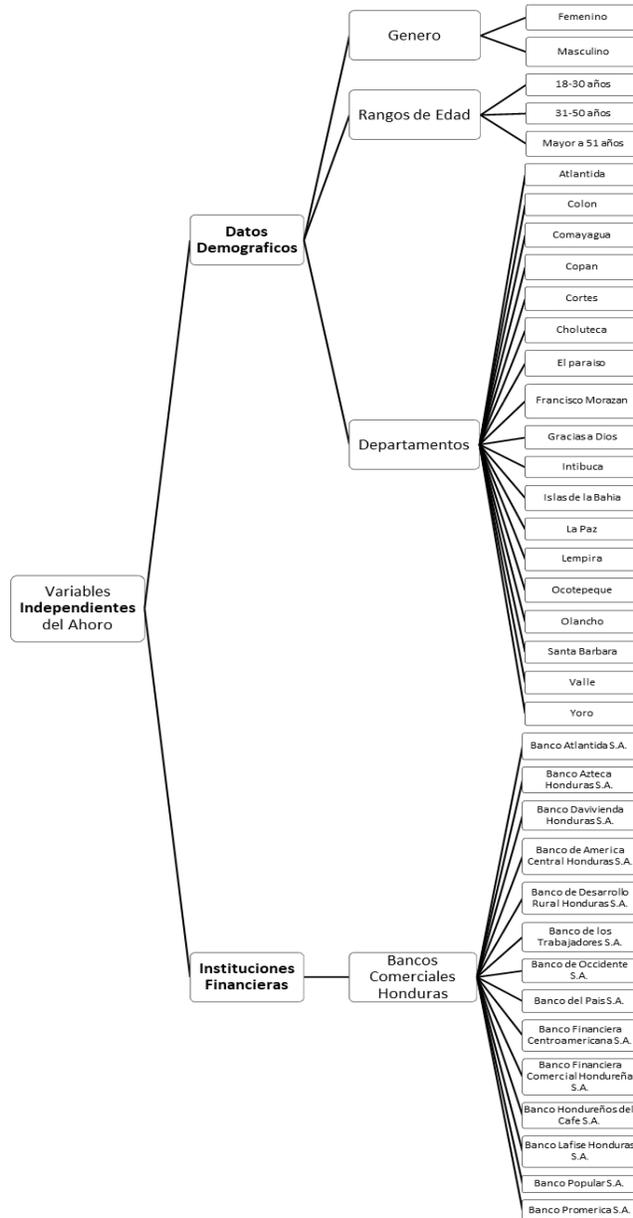
<b>Problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<b>Variables Independientes</b>
		los ahorrantes en condición de persona natural?			
		4. ¿Qué diferencia existe en la cantidad de saldos de ahorros de los hondureños en condición de persona natural y los distintos bancos comerciales?	4. Comparar la cantidad de saldos de ahorro de los hondureños en condición de persona natural en los distintos bancos comerciales.		
		5. ¿Qué técnica de aprendizaje automático se ajusta con mayor confiabilidad para predecir los saldos de ahorro de la población de acuerdo con las variables género, edad, departamento y banco comercial?	5. Predecir mediante técnicas de aprendizaje automático los saldos en depósitos de ahorro según de la población de acuerdo con las variables género, edad, departamento y banco comercial.		

---

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

Para una mejor comprensión de las variables de estudio se presenta el esquema de variables cuya variable dependiente que es ahorro tiene como variables independientes los datos demográficos (Género, Rango de Edad y Departamento) e instituciones financieras más correctamente delimitada a bancos comerciales privados de Honduras.



**Figura 4. Esquema de Variables**

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La operacionalización de variables según Hernández-Sampieri (2018) es “el paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles”. Para una mejor comprensión se elaboró una matriz que se presenta en la Tabla 2.

**Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables**

Variable Independiente	Definición			
	Conceptual	Operacional	Dimensiones	Indicadores
Datos demográficos	Debido a que es una palabra	Los datos demográficos	Género	Femenino
	compuesta se descompondrá en	se refieren a la		Masculino
	dos. Dato es "la representación de	recopilación y análisis	Rango de	18-30 años
	una variable que puede ser	de información, tanto		31-50 años
	cuantitativa o cualitativa que	cuantitativa como	Edad	Mayor a 51
	indica un valor que se le asigna a	cualitativa, acerca de las		años
	las cosas y se representa a través	características		Atlántida
	de una secuencia de símbolos,	demográficas de una		Colón
	números o letras"(Equipo editorial	población específica.	Departamen to	Comayagua
	Etecé, 2020). Por su parte	Estos datos incluyen		Copán
demografía es "el estudio	información sobre	Cortés		
científico de las poblaciones	variables como la edad,	Cholulteca		
humanas, sobre todo respecto a su	el género, y la		El Paraíso	

<b>Definición</b>				
<b>Variable Independiente</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
	tamaño y estructura [...] tomando en cuentas los aspectos cuantitativos de sus características generales" (Maccio, 1985).	distribución geográfica (departamentos) de las personas.		Francisco Morazán Gracias a Dios Intibucá Islas de la Bahía La Paz Lempira Ocotepeque Olancho Santa Bárbara Valle Yoro
Institución Financiera	Se define como "una compañía con ánimo de lucro que tiene como actividad la prestación de servicios financieros a los agentes económicos de la sociedad" (Marco, 2018)	Las instituciones financieras son organizaciones encargadas de gestionar y facilitar el flujo de recursos financieros. Estas entidades actúan como intermediarios	Bancos Comerciales Privados en Honduras	Banco Atlántida S. A Banco Azteca de Honduras S.A Banco Davivienda Honduras,

<b>Definición</b>				
<b>Variable Independiente</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
		entre los individuos o		Sociedad
		empresas que tienen		Anónima
		excedentes de dinero y		Banco de
		aquellos que necesitan		América Central
		financiamiento. Su		Honduras S. A
		principal función es		Banco de
		ofrecer una variedad de		Desarrollo
		servicios financieros,		Rural Honduras
		como préstamos,		S.A
		cuentas de ahorro,		Banco de los
		seguros e inversiones.		Trabajadores S.
				A
				Banco de
				Occidente S. A
				Banco del País
				S. A
				Banco
				Financiera
				Centroamerican
				a S. A

<b>Definición</b>				
<b>Variable Independiente</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
				Banco
				Financiera
				Comercial
				Hondureña S. A
				Banco
				Hondureños del
				Café S. A
				Banco LAFISE
				(Honduras)
				Sociedad
				Anónima
				Banco Popular
				S. A
				Banco
				Promerica S. A

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.4 HIPÓTESIS

Hernández-Sampieri (2018) define a las hipótesis como “explicaciones tentativas del fenómeno o problema investigado formuladas como proposiciones o afirmaciones y constituyen guías de un estudio”. Las hipótesis tienen cuatro tipos: de investigación, nulas, alternativas y estadísticas. En este trabajo se presentará hipótesis de investigación de tipo correlacional.

H<sub>1</sub>: Existe una relación estadísticamente significativa entre género con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

H<sub>0</sub>: No existe una relación estadísticamente significativa entre género con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

H<sub>2</sub>: Existe una relación entre rango de edad con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

H<sub>0</sub>: No existe una relación entre rango de edad con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

## 3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

Toda investigación según el problema de investigación y la orientación que se le da tiene un enfoque investigativo, diseño según el enfoque, temporalidad dentro del diseño y finalmente su alcance. A continuación, se presentan estos elementos.

### 3.2.1 ENFOQUE

Dado los objetivos que se persiguieron en esta investigación, el enfoque cuantitativo fue el que se adecuó a la misma. La investigación cuantitativa se caracteriza por producir ciencia que “debe dar respuesta a [...] motivos fundamentales de los fenómenos.” (Bernal Torres, 2016). Además, Bernal (2016), mencionó que “la ciencia es útil: busca la verdad y la objetividad de los resultados, pero en particular solucionar problemas” (p.92).

### 3.2.2 DISEÑO

Dentro de la metodología cuantitativa, el diseño de esta investigación es no experimental. La investigación no experimental según Hernández- Sampieri (2018) son los “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p.175).

A partir del diseño no experimental, los autores de libros de metodología tienen diversos criterios para clasificarlos. Entre ellos el que Hernández- Sampieri (2018) y otros autores dividen los no experimentales es en su temporalidad. La temporalidad o dimensión temporal de esta investigación es longitudinal. Estos tipos de estudios según Hernández- Sampieri (2018) “recaban datos en diferentes puntos del tiempo para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno”.

### 3.2.3 ALCANCE

El alcance de esta investigación es correlacional. Un estudio correlacional según Hernández- Sampieri (2018) “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular”. Esta investigación toma como base relacionar los ahorros con las variables género, rango de edad, departamentos y bancos comerciales.

## 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este diseño de investigación, la población estará conformada por todos los hondureños mayores de 18 años, de ambos géneros, en los 18 departamentos del país. No se realizará un muestreo, ya que se utilizará el censo de población como fuente de datos. El enfoque será correlacional, buscando establecer relaciones entre los ahorros y las variables de género, rango de edad, departamentos y bancos comerciales. Este diseño permitirá obtener una visión representativa de los patrones de ahorro en la población hondureña en su conjunto.

### 3.3.1 POBLACIÓN

La población Arias-Gómez (2016) la define como el “conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados”.

La población para esta investigación estará compuesta por todos los hondureños en condición de persona natural mayor a 18 años, de ambos géneros y perteneciente a los 18 departamentos que ahorran en los 14 bancos financieros de 2015-2022. Dado el alcance mencionado, la investigación es de naturaleza correlacional y se enfocara en establecer relaciones entre los ahorros y las variables de género, rango de edad, departamentos y bancos comerciales.

### 3.3.2 MUESTRA

La muestra se define según Hernández-Sampieri (2014) como “un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”. En la presente investigación no se hará un muestreo ya que se usará el censo de población. Según Equipo Editorial, Etecé (2022) “un censo es un recuento de los individuos que conforman una población estadística, es decir, un conteo de cuántas personas vive en un entorno determinado, que puede ser local, regional o nacional”.

### 3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

No se hace uso de ninguna técnica de muestreo ya que se usará el censo siguiendo la coherencia metodológica.

## 3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

En esta investigación, se emplearán técnicas y herramientas para analizar y predecir los montos de depósitos de ahorro, tomando en cuenta las variables de género, rangos de edad, departamentos y bancos comerciales privados. Se llevará a cabo una minuciosa observación de la base de datos, seguida de un análisis exploratorio de los datos. Asimismo, se aplicarán técnicas de aprendizaje automático con el objetivo de desarrollar modelos predictivos. Como instrumento de investigación, se ha diseñado una guía de observación específica para la base de datos extraída de la CNBS, en la cual se describen los criterios necesarios para la observación. Mediante estos enfoques, se espera obtener resultados relevantes y precisos acerca de los montos de depósitos de ahorro.

### 3.4.1 TÉCNICAS

Según Maya (2014) “las técnicas de investigación comprenden un conjunto de procedimientos organizados sistemáticamente que orientan al investigador en la tarea de profundizar en el conocimiento y en el planteamiento de nuevas líneas de investigación”.

Con respecto a esta investigación, se realizará la observación de la base de datos de depósitos de ahorro de los bancos comerciales, asimismo se efectuará un análisis exploratorio de datos y la aplicación de técnicas de aprendizaje automático, para predecir los saldos en depósitos de ahorro considerando variables como género, edad, departamento y banco comercial.

### 3.4.2 INSTRUMENTOS

No se elaborará instrumento de recolección de datos, pero se usará el repositorio de datos abiertos de la CNBS, institución que establece qué valores deben enviarle las instituciones financieras para el registro de los depósitos de ahorro de 2015 a 2022.

### 3.4.3 PROCEDIMIENTOS

Hernández-Sampieri (2014) menciona que en el enfoque cuantitativo es un análisis basado en hipótesis al que luego se le aplican una serie de pasos estadísticos (p.12). En esta investigación los pasos a seguir son los siguientes:

1. Identificación de los tipos de datos en la base Depósitos de Ahorro brindados por la CNBS (<https://datos.cnbs.gob.hn/dataset/depositos-ahorro>)
2. Extraer desde el repositorio de datos mediante el formato CSV la información.
3. Transformación de datos para un análisis más enriquecido como lo fue: Crear según la fórmula Saldo dividido entre Número de Cuentas para establecer los valores promedio de una persona (proceso utilizado por la CNBS en su base de datos Depósitos por Escala), luego hacer una clasificación en rangos según los saldos exentos de gravámenes y los que sí aplican.
4. Elaborar un análisis descriptivo de los datos o EDA en Power Bi y Knime.
5. Prueba de los diversos algoritmos de Aprendizaje Automático en Knime.
6. Análisis de exactitud de los modelos mediante matriz de confusión y elegir los más apropiados.

7. Realizar las pruebas de hipótesis con  $\chi^2$  y su complemento las subpruebas para variables categóricas: Phi y V de Cramer.

### **3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Las fuentes de información se dividen en dos categorías: primarias y secundarias. Para esta investigación se detalla a continuación cuáles fueron utilizadas.

#### **3.5.1 FUENTES PRIMARIAS**

Las fuentes primarias Hernández-Sampieri (2014) las definen como aquellas que “proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen resultados de los estudios correspondientes” (p.61). En este caso no se hará uso de una fuente primaria ya que no son datos de primera mano los que serán usados.

#### **3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS**

Siguiendo la lógica de Hernández-Sampieri (2014) de que las fuentes primarias son las de primera mano, las secundarias son aquellas que no lo son, pero hacen referencia a estas. Para esta investigación se utilizaron como fuentes secundarias:

1. Base de Datos Abiertos de la Comisión Nacional de Bancos y Seguros de Honduras correspondiente a Depósitos de Ahorro.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

No se realizará un proceso de recolección de datos para esta investigación para mantener la coherencia metodológica. En lugar de eso, se utilizará el censo completo de la población objetivo para garantizar una cobertura completa. Esta elección estratégica tiene como objetivo evitar sesgos potenciales y garantizar la representatividad completa de los datos recabados. Como resultado, los resultados obtenidos durante el proceso de recolección de datos se vuelven más confiables y válidos, lo que respalda la solidez metodológica.

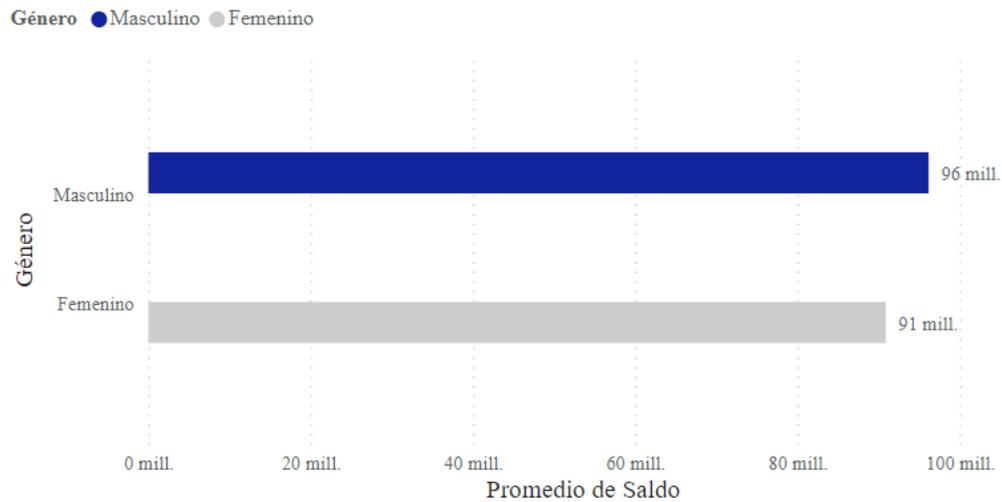
### **4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS**

En este apartado se presentan el análisis exploratorio de los datos de los saldos en depósitos de ahorro que se clasificaron en Rangos de acuerdo con el marco legal de los exentos de gravámenes y los que aplican a uno. Este enfoque permitió abordar diversas preguntas de investigación y resaltar aspectos relevantes de la base de datos. Durante el Análisis Exploratorio de Datos (EDA), se identificaron patrones, tendencias y posibles relaciones dentro de los saldos de ahorro, proporcionando una comprensión detallada de la naturaleza de los datos.

Además del análisis exploratorio, se realizó un análisis inferencial para examinar la relación entre las variables de estudio y el ahorro. Este enfoque permitió obtener hallazgos más allá de las observaciones directas, explorando relaciones estadísticas significativas entre las variables analizadas. En paralelo, se implementaron modelos de aprendizaje automático entrenados con los datos recopilados.

Estos modelos fueron diseñados para explorar y prever patrones en el comportamiento de ahorro, ofreciendo una perspectiva predictiva valiosa. Los resultados de estos modelos se integraron con el análisis exploratorio y el análisis inferencial, brindando una visión completa y holística de la relación entre las variables de interés y los depósitos de ahorro.

#### 4.2.1 RESULTADOS CUANTITATIVOS

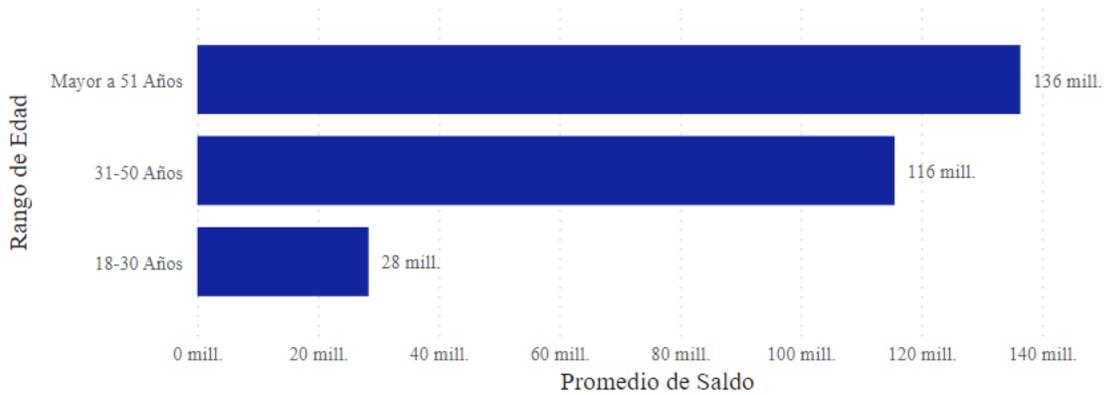


**Figura 5. Promedio de saldos por género**

Fuente: Elaboración Propia

En particular, los hombres presentan saldos en depósitos de ahorro en promedio un 6% más alto que las mujeres. Esta discrepancia podría ser el resultado de una variedad de variables, como variaciones en los ingresos, los patrones de gastos o incluso las preferencias de inversión.

Es importante destacar que este aumento en los saldos promedio de depósitos de ahorro entre los hombres no solo indica una brecha cuantitativa, sino que también sugiere la necesidad de una investigación más profunda para comprender las causas subyacentes de esta disparidad. Sería útil examinar las tendencias específicas de cada género en cuanto a su comportamiento financiero y ahorro, así como los factores socioeconómicos que pueden influir en estas diferencias.



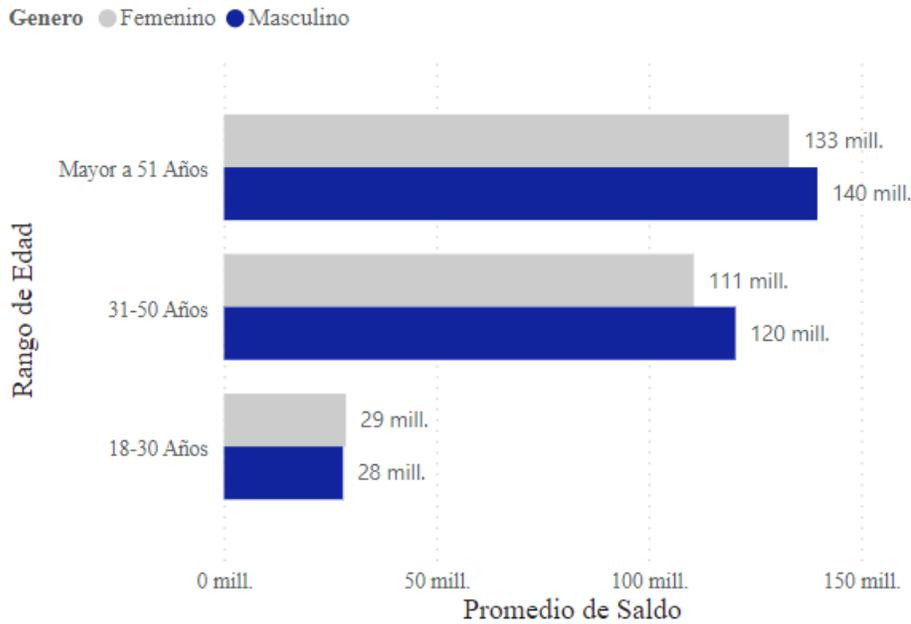
**Figura 6. Promedio de saldos por rango de edad**

Fuente: Elaboración Propia

El análisis cuantitativo de los saldos promedio por rangos de edad en los depósitos de ahorro revela disparidades significativas, particularmente al comparar los extremos del espectro de edad.

Es importante destacar que la población de "Mayores de 51 años" abarca el 49% del total, lo que indica una gran concentración en este grupo demográfico. Este descubrimiento demuestra que el segmento de mayor edad representa una gran parte de los depositantes. Esta concentración podría ser el resultado de variables como la acumulación de ahorros a lo largo de los años o las preferencias de inversión particulares de este grupo demográfico.

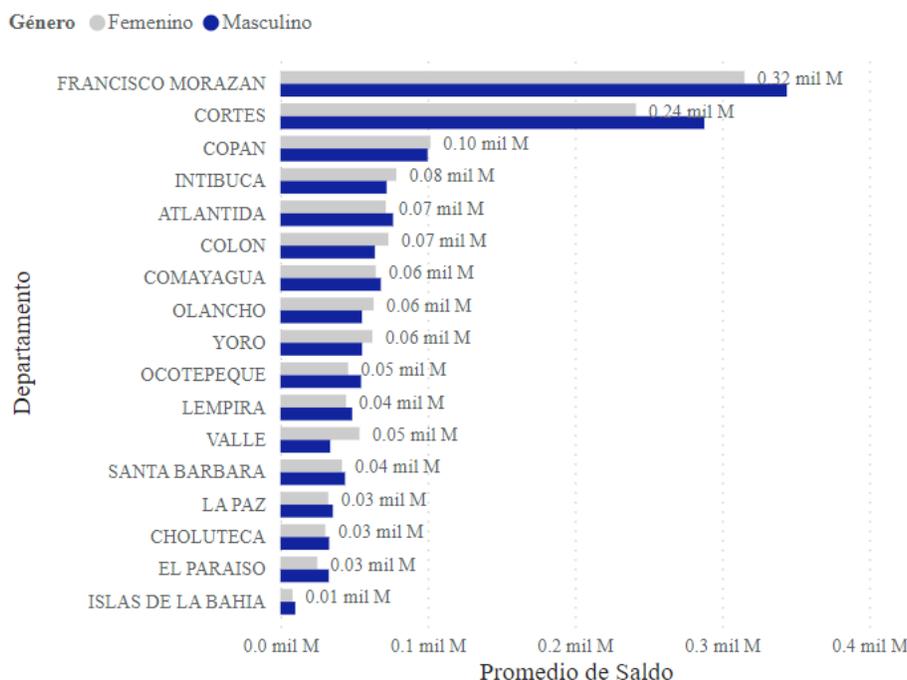
La diferencia entre este grupo y el rango de "18 a 30 años", donde la proporción es 381% más baja, sugiere una brecha generacional en los saldos de depósitos de ahorro. Este resultado puede deberse a muchas cosas, como la capacidad de ingresos, las prioridades financieras en diferentes etapas de la vida o incluso la accesibilidad a productos y servicios financieros.



**Figura 7. Promedio de saldos por rango de edad y genero**

Fuente: Elaboración Propia

Los rangos de edad de más de 51 años y de 31-50 años mostraron una tendencia notable en los depósitos de ahorro según el género y la edad. Los saldos promedio de los hombres son mayores que los de las mujeres en ambos casos. En el rango de edad de 31-50 años, la discrepancia es más notable, alcanzando un valor de L9.8 millones en donde los hombres superan a las mujeres, lo que indica la posibilidad de brechas en el comportamiento financiero o el acceso a los servicios bancarios. Este análisis destaca la importancia de prestar atención específica a estrategias de ahorro dirigidas a mujeres en estos grupos de edad, así como la importancia de comprender las dinámicas socioeconómicas que pueden afectar estas disparidades.



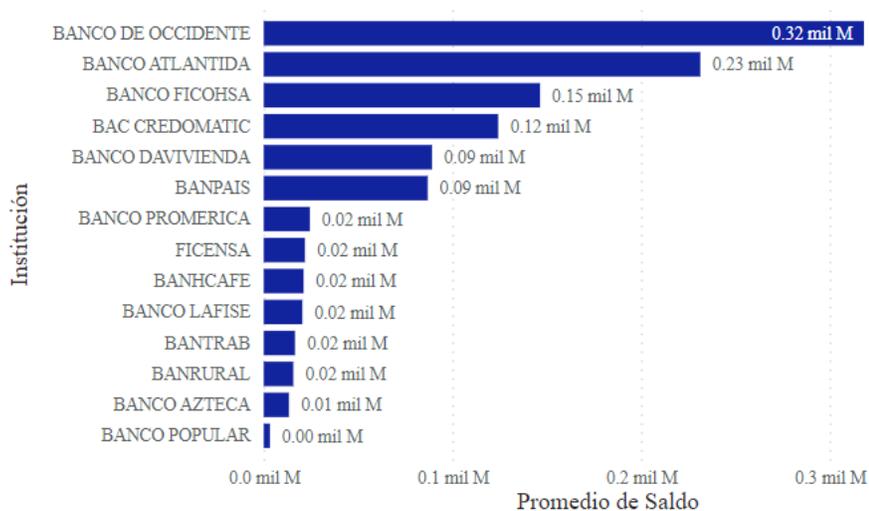
**Figura 8. Promedio de saldos por departamento y género**

Fuente: Elaboración Propia

El análisis cuantitativo de los saldos promedio por departamento y género en los depósitos de ahorro destaca tendencias llamativas en tres departamentos principales: Francisco Morazán, Cortés y Copán.

En Francisco Morazán, el saldo promedio del género masculino es alrededor del 12.42% más alto que el del género femenino. Esta discrepancia podría indicar diferencias en los patrones de ahorro entre géneros en el departamento en cuestión. Para comprender los factores socioeconómicos y culturales específicos de la región, sería relevante realizar investigaciones más exhaustivas.

En Cortés, la brecha entre los géneros es aún más evidente, con un promedio de saldo masculino un 16% superior al promedio de saldo femenino. Esta variación significativa podría ser el resultado de una variedad de variables, incluidas las variaciones en los ingresos, las estructuras familiares o incluso el acceso a servicios financieros. El análisis minucioso de estos elementos podría proporcionar información útil para abordar las disparidades que se han observado.



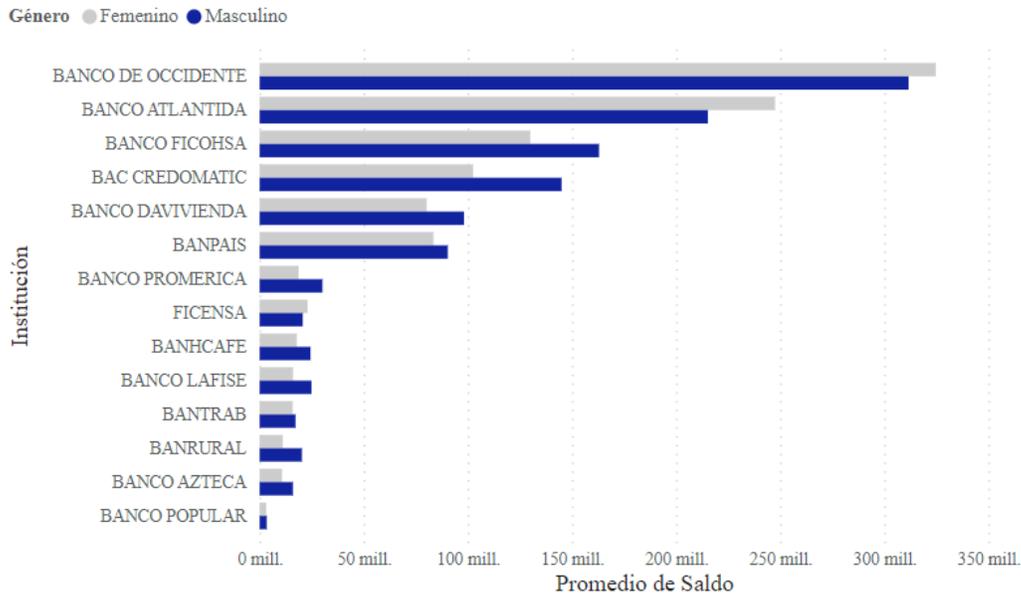
**Figura 9. Promedio de saldos por bancos comerciales**

Fuente: Elaboración Propia

Los saldos promedio de los bancos comerciales en los depósitos de ahorro resalta las diferencias significativas entre las instituciones financieras examinadas.

En particular, se puede observar que Banco de Occidente, S.A. exhibe el valor de saldo promedio más alto, alcanzando los L327.73 mil millones. En comparación con el banco con el saldo promedio más bajo, Banco Popular, S.A., que tiene L3.41 mil millones., esta cifra representa un aumento significativo del 9517%. Este contraste notable indica que las políticas, estrategias y métodos de ahorro de estas dos instituciones difieren significativamente.

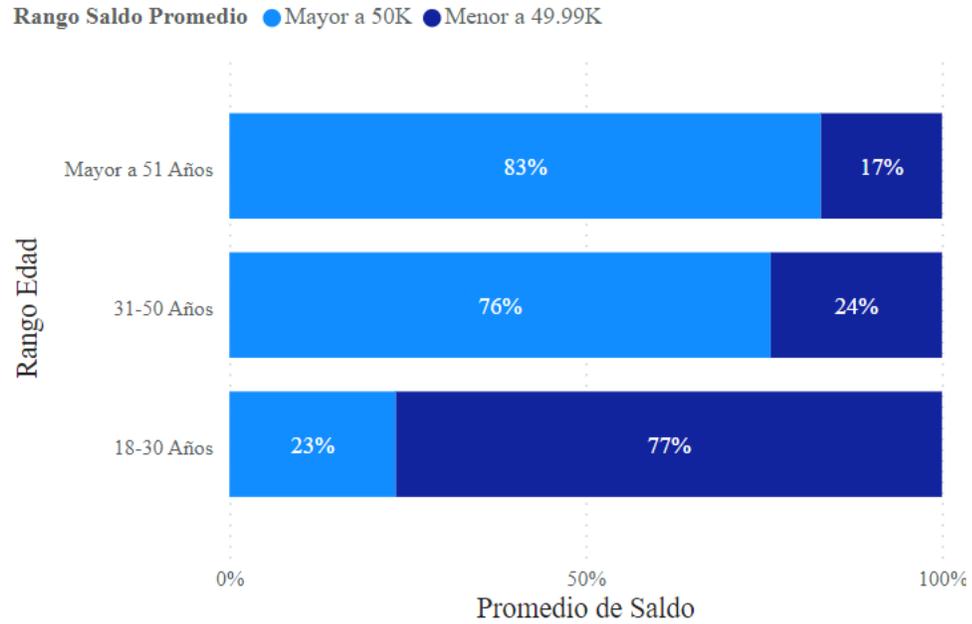
Además, se destaca que, en las 14 instituciones evaluadas, el rango de saldo promedio osciló entre L3.27 mil millones y L318.15 mil millones. Esta variabilidad enfatiza la variedad de prácticas y resultados entre los diversos bancos comerciales. Es fundamental investigar las causas de estas diferencias, teniendo en cuenta elementos como la oferta de bienes financieros, las estrategias de marketing, la accesibilidad a los servicios y la percepción del público sobre la confiabilidad de cada institución.



**Figura 10. Promedio de saldos por bancos comerciales y genero**

Fuente: Elaboración Propia

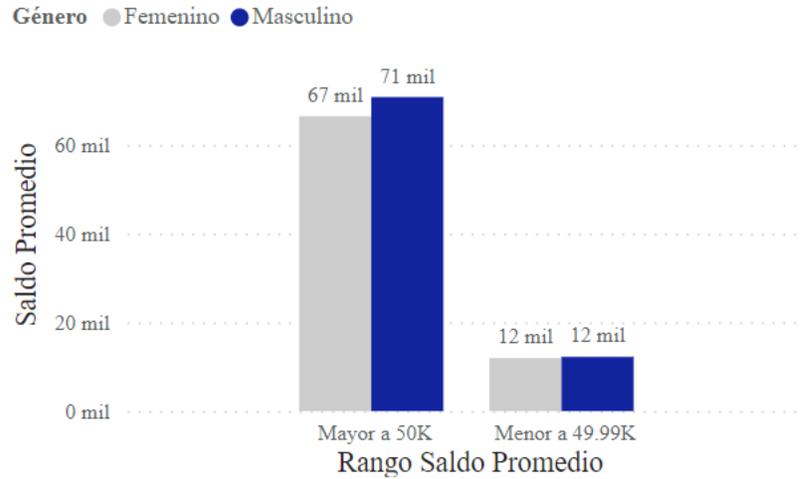
En los depósitos de ahorro de bancos como Occidente, Atlántida y BAC Credomatic, se observan disparidades en los saldos promedio por género, según el análisis. Las mujeres en Occidente y Atlántida muestran mayores saldos promedios, lo que indica la posibilidad de estrategias de marketing enfocadas. Sin embargo, la brecha es más grande en BAC Credomatic, donde los hombres tienen un saldo promedio superior de L42.4 millones superior que las mujeres, lo que sugiere diferencias en la participación en productos financieros. Se recomienda un análisis demográfico exhaustivo y la realización de encuestas para obtener una mejor comprensión de estas disparidades y establecer planes para abordarlas.



**Figura 11. Saldo promedio por rango de edad y rango de saldo promedio**

Fuente: Elaboración Propia

La diferencia entre los saldos promedio para el grupo de "Mayor a 51 Años" y los saldos de "Mayor a 50K" es aún más notable, con una diferencia de L310.30mill. entre los saldos de "Menor a 49.99K". Este contraste marcado indica que aquellos en el rango de edad más alto, con saldos superiores a 50K, tienen una preferencia evidente por acumular ahorros significativos.

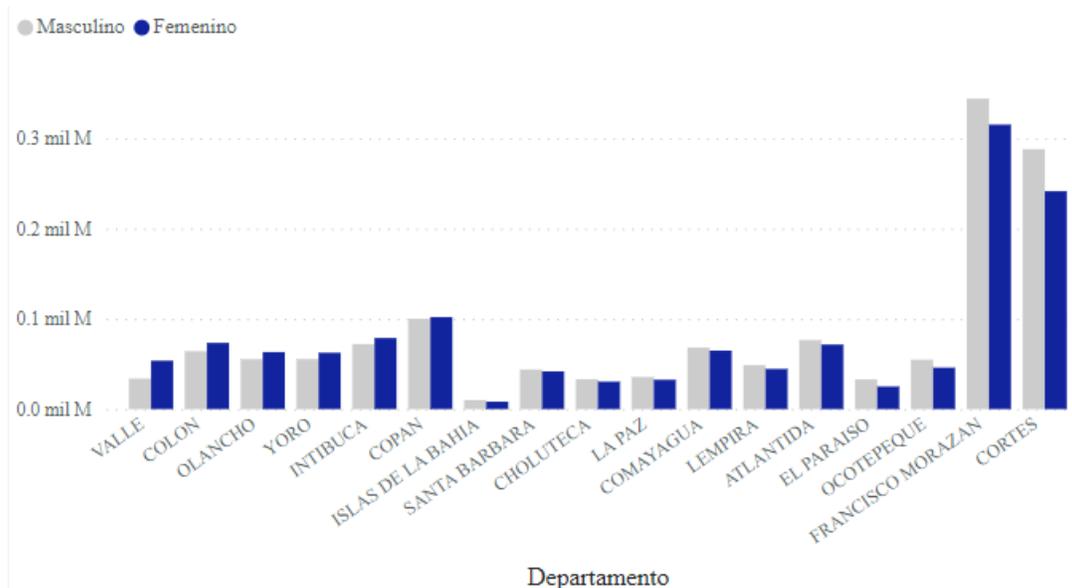


**Figura 12. Saldo promedio por rango de saldo y género**

Fuente: Elaboración Propia

De esta grafica se puede afirmar que el rango de "Mayor a 50K " muestra la mayor disparidad entre los saldos promedio de hombres y mujeres. El saldo promedio para hombres es un 6% más alto que el de las mujeres en este rango.

Esta diferencia, aunque aparentemente modesta en términos absolutos, sugiere una variación importante en los patrones de ahorro entre géneros cuando se trata de saldos más elevados. Este descubrimiento podría ser crucial para comprender las preferencias y comportamientos financieros particulares de cada género en relación con la acumulación de ahorros significativos.

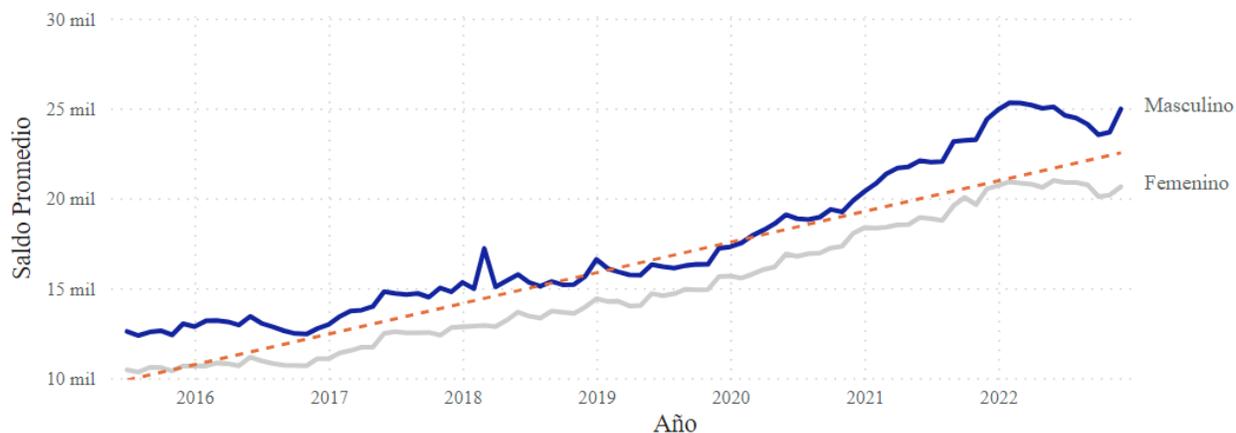


**Figura 13. Saldo promedio género por departamento**

Fuente: Elaboración Propia

Se observa una variación favorable en el género femenino en departamentos como Valle, Colón, Olancho, Yoro, Intibucá y Copán. Esto indica que, en promedio, las mujeres tienen saldos de ahorro más altos en comparación con los hombres en estas áreas específicas. Esta variación positiva indica que puede haber diferencias en los patrones de ahorro, la participación económica de las mujeres o incluso el acceso a servicios financieros que pueden beneficiar a este grupo demográfico en estas ubicaciones específicas.

En contraste, en otros departamentos se observa una variación favorable para el género masculino, lo que indica que, en promedio, los hombres presentan saldos de ahorro superiores en comparación con las mujeres en esas zonas geográficas.

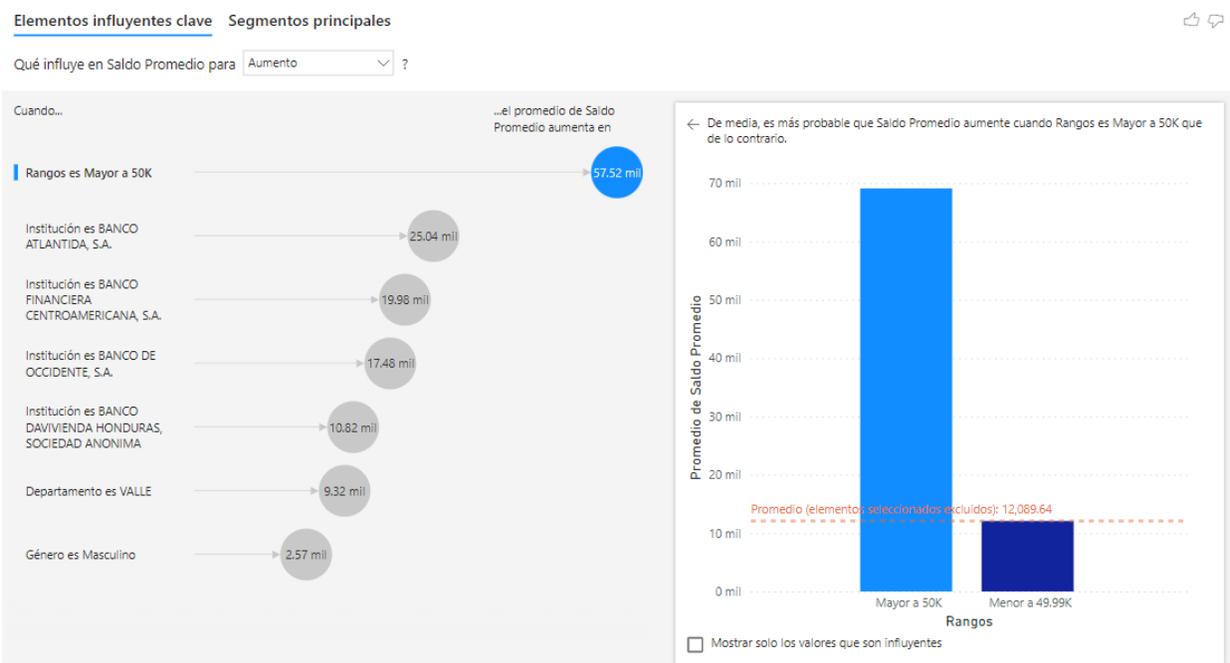


**Figura 14. Saldo promedio por año y género**

Fuente: Elaboración Propia

De enero de 2015 a diciembre de 2022, podemos observar una tendencia positiva de crecimiento para ambos sexos. Durante este período, los saldos promedio de ambos géneros aumentaron significativamente, con un 98.38 % para los hombres y un 97.46 % para las mujeres.

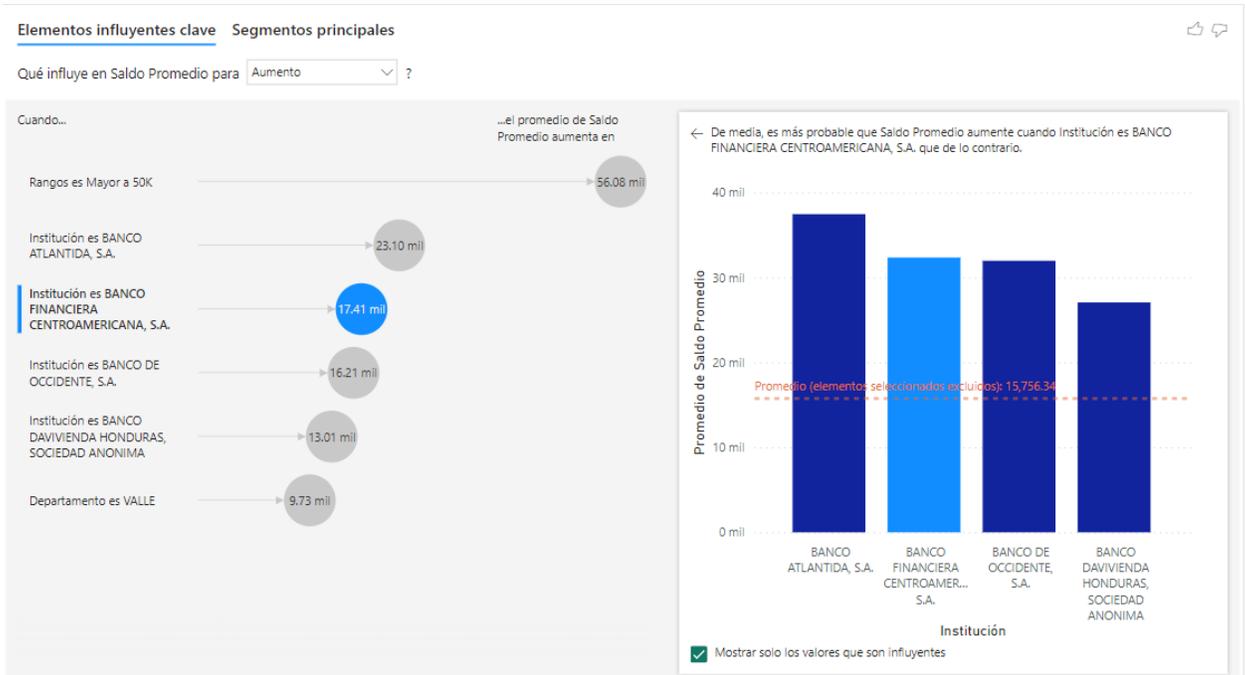
Es importante destacar que esta creciente tendencia ha persistido a lo largo del tiempo, incluso durante momentos marcados por eventos importantes como crisis políticas, desastres naturales (tales como ETA e IOTA) y la pandemia mundial. Independientemente de los desafíos externos que puedan haber afectado el entorno socioeconómico, esta consistencia en el crecimiento de los saldos promedio indica una estabilidad relativa en el comportamiento de ahorro.



**Figura 15. Variables influyentes para aumento de saldo promedio**

Fuente: Elaboración Propia

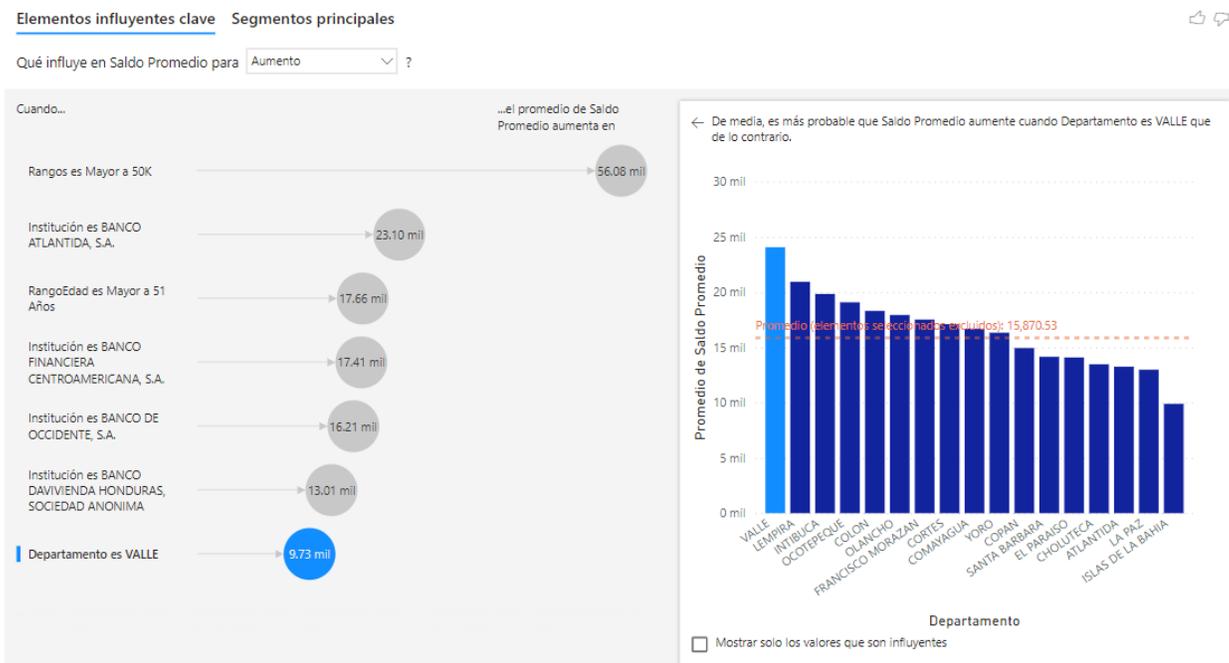
El análisis de las variables que afectan el aumento del saldo promedio de los depósitos de ahorro resalta los elementos críticos que tienen un impacto significativo en el aumento de este indicador. Primero, hay una alta probabilidad de que el rango de saldo "Mayor a 50K" esté relacionado con un aumento en el saldo promedio. Esto indica que los clientes con saldos más altos tienden a aumentar el saldo promedio en general, posiblemente como resultado de mayores volúmenes de depósito o estrategias de ahorro e inversión diferentes.



**Figura 16. Variables influyentes para aumento de saldo promedio**

Fuente: Elaboración Propia

También se destaca la contribución de algunas entidades financieras como Banco Atlántida, Ficohsa, Banco de Occidente y Banco Davivienda al incremento del saldo promedio. Las asociaciones positivas entre estas organizaciones y el aumento del saldo promedio sugieren que sus políticas, servicios o programas atractivos podrían estar contribuyendo significativamente al aumento de los ahorros de sus clientes.



**Figura 17. Variables influyentes para aumento de saldo promedio**

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, la identificación del departamento Valle como un factor que influyó en el aumento del saldo promedio indica que esta región específica puede tener características particulares que promuevan el ahorro y el crecimiento de los depósitos.

#### 4.2.2 ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo de los datos trata de comprender fenómenos mediante sus diversas técnicas como lo son los grupos focales, entrevistas estructuradas o semiestructuradas cuyos resultados no buscan la generalización (Sampieri & Et. al, 2006). Al seguir la congruencia metodológica en la cual esta investigación es cuantitativa, busca generalizar los datos con aprendizaje automático y no se realizó ninguna técnica cualitativa, esta tesis no cuenta con un análisis cualitativo.

#### 4.3 ANÁLISIS INFERENCIAL Y MODELOS APLICADOS

Sampieri (2014) manifiesta que en los análisis inferenciales se busca la estimación de los parámetros. Uno de sus pasos importantes es elegir a herramienta que favorezca realizarlos y que el investigador pueda utilizar sin caer en errores por mal uso de este. Para la prueba de hipótesis

se utiliza IBM SPSS y para el análisis de aprendizaje automático se emplea Knime aplicando cinco modelos: **Regresión logística, Random Forest, Árbol de decisiones, Naive Bayes y Gradient Boosted.**

#### 4.3.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Debido a que las variables a tomar en consideración son categóricas la Prueba de Chi<sup>2</sup> es la más apropiada para la indicación de relación entre ellas. Una vez encontrando relación se debe buscar la intensidad de la relación con su prueba simétrica. La Prueba Phi es para tablas 2x2 y la V de Cramer para cualquier dimensión. Estos valores van de 0 a 1 donde entre más cerca esté de 1, más fuerte su relación. Se toma en cuenta que todos los resultados están en un 95% de confianza.

Para estas pruebas se hace uso de la herramienta IBM SPSS Statistics versión 29.0.1.0 (171) bajo la licencia de suscripción gratuita por 30 días.

Las primeras hipótesis son las siguientes:

H<sub>1</sub>: Existe una relación estadísticamente significativa entre género con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

H<sub>0</sub>: No existe una relación estadísticamente significativa entre género con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

**Tabla 3. Prueba de Chi<sup>2</sup> relación entre Género y Rango de Saldos**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	385.058 <sup>a</sup>	1	<.001		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	384.609	1	<.001		
<b>Razón de verosimilitud</b>	387.704	1	<.001		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				<.001	<.001
<b>N de casos válidos</b>	102642				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4139.63.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración Propia

La hipótesis de independencia de variable dio como resultado 0.001 lo cual al ser menor a

0.05 (5% de error) se rechaza la hipótesis nula de variables. Así que sí existe una relación entre género y saldos.

**Tabla 4. Medidas simétricas para Género y Rango de Saldos**

		Valor	Significación aproximada
<b>Nominal por</b>	<b>Phi</b>	-.061	<.001
<b>Nominal</b>	<b>V de Cramer</b>	.061	<.001
<b>N de casos válidos</b>		102642	

Fuente: Elaboración Propia

Debido a que la prueba Phi y la V de Cramer confirman con un valor de 0.061, se infiere que su relación es muy baja. Aunque la prueba  $\chi^2$  haya dado una relación entre ellas debido a que es demasiado baja no es estadísticamente significativa. Nava (2014) llegó a un resultado similar al no encontrar una relación significativa entre el ahorro de género en México.

Las siguientes hipótesis son:

H<sub>2</sub>: Existe una relación estadísticamente significativa entre rango de edad con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

H<sub>0</sub>: No existe una relación estadísticamente significativa entre rango de edad con el saldo de ahorros de los depositantes de los bancos comerciales en Honduras.

**Tabla 5. Prueba de  $\chi^2$  relación entre Rango de Edad y Rango de Saldos**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	10096.285 <sup>a</sup>	2	<.001
<b>Razón de verosimilitud</b>	10798.861	2	<.001
<b>N de casos válidos</b>	102642		

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2756.58.

Fuente: Elaboración Propia

La hipótesis de independencia de variable dio como resultado 0.001 lo cual al ser menor a 0.05 (5% de error) se rechaza la hipótesis nula de variables. Así que sí existe una relación entre rango de edad y Rango de Saldos de Ahorro.

**Tabla 6. Medidas simétricas para Rango de Edad y Rango de Saldos**

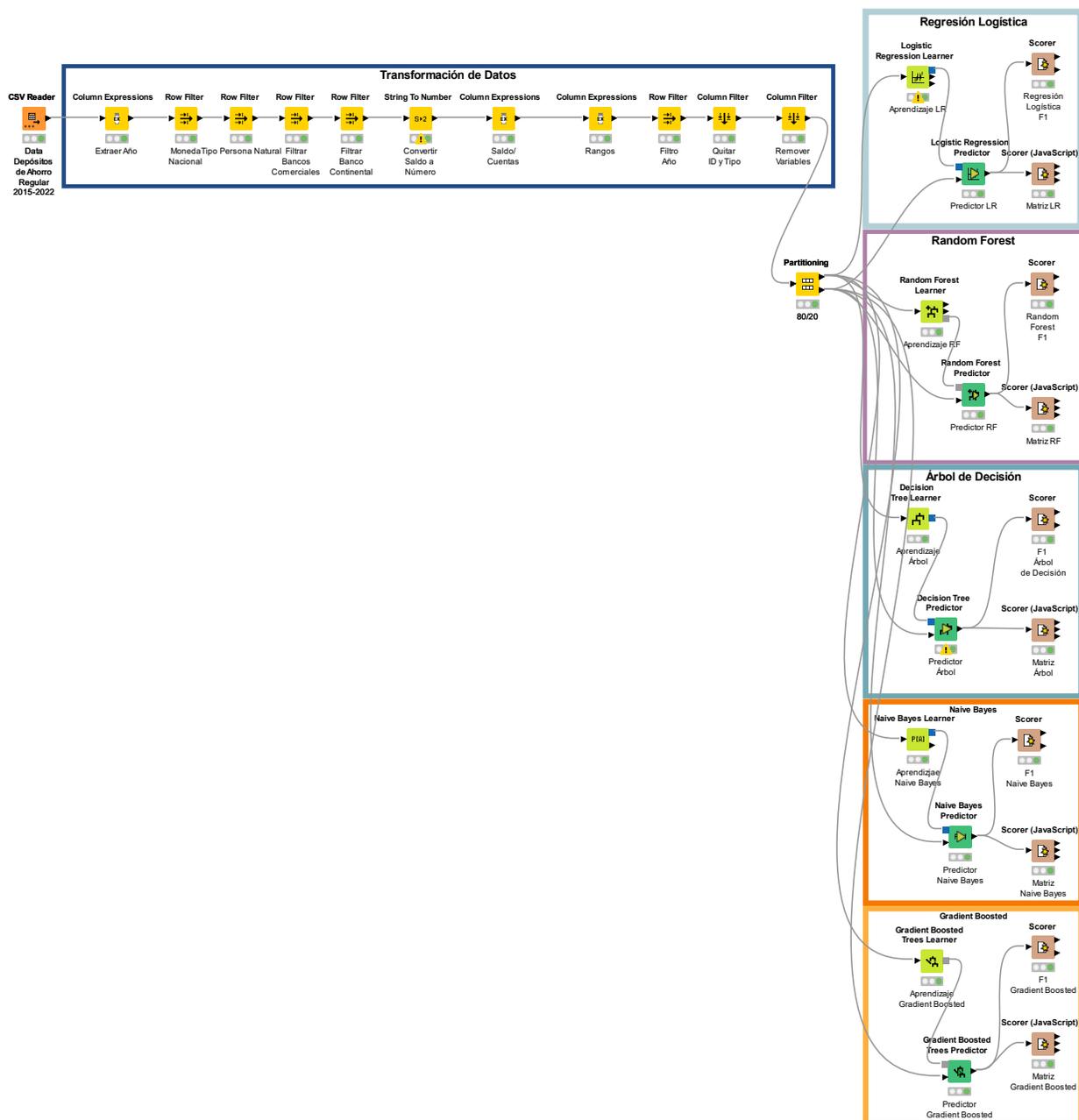
		<b>Valor</b>	<b>Significación aproximada</b>
<b>Nominal por</b>	<b>Phi</b>	.314	<.001
<b>Nominal</b>	<b>V de Cramer</b>	.314	<.001
<b>N de casos válidos</b>		102642	

Fuente: Elaboración Propia

La V de Cramer brinda un valor de simetría de relación de 0.314, con el cual se infiere que su relación es media, lo cual sí es estadísticamente significativa. Esta es una de las variables que influye más por los resultados en las pruebas de hipótesis. Estos resultados concuerdan con los estudios de Nava (2014) donde los ahorros se muestran relacionados a la edad. Además, apoya la teoría del ciclo de vida donde Modigliani y Brumberg plantearon el ahorro incremental de un sujeto racional que empieza su ahorro en juventud para cuando sus ingresos futuros disminuyan tener un sostén de vida para su consumo (Lera López, 1996).

Para la prueba de hipótesis se concluye que el género no presenta una diferencia significativa con respecto a determinar el saldo de ahorro de las personas naturales de Honduras del 2015 al 2022 dado que su valor Phi y V de Cramer es cercana a 0. Por otro lado, el rango de edad sí tiene un valor estadísticamente significativo dando una relación media en su relación con la variable saldo de ahorros.

### 4.3.2 MODELOS DE ANALÍTICA DE NEGOCIOS



**Figura 18. Modelos de Análisis Probados**

Fuente: Elaboración Propia en programa de Análisis de Datos Knime.

La figura 18 muestra los cinco modelos de analítica aplicados para este estudio. Se lleva a cabo el proceso un proceso de extracción de datos del repositorio de la CNBS que viene en formato CSV. A continuación, se llevan a cabo las transformaciones pertinentes. Después de hacer

pruebas con cinco modelos, se seleccionó la Regresión Logística, Random Forest y Árbol de Decisión.

Después de aplicar cinco metodologías de aprendizaje automático en el programa Knime versión 4.7.7, se observaron diversos valores de exactitud en sus matrices de confusión y la medida de su valor F.

### Scorer View

Regresión Logística

Confusion Matrix

	Mayor a 50k (Predicted)	Menor a 49.99K (Predicted)	
Mayor a 50k (Actual)	963	759	55.92%
Menor a 49.99K (Actual)	374	18433	98.01%
	72.03%	96.05%	

Overall Statistics

Overall Accuracy	Overall Error	Cohen's kappa ( $\kappa$ )	Correctly Classified	Incorrectly Classified
94.48%	5.52%	0.600	19396	1133

### Figura 19. Matriz de Confusión de Regresión Logística

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

La Regresión Logística presentó un grado de exactitud de 94.48% del cual tiene mayor porcentaje de predicción en los valores menores a L49,999.99 en cuentas de ahorro regular. Sin embargo, la predicción a los valores arriba de L50,000 su porcentaje de sensibilidad es de un 55.92%.

Row ID	TruePo...	FalsePo...	TrueNe...	FalseN...	Recall	Precision	Sensitivity	Specificity	F-measure
Menor a 49.99K	18433	759	963	374	0.98	0.96	0.98	0.559	0.97
Mayor a 50k	963	374	18433	759	0.559	0.72	0.559	0.98	0.63

### Figura 20. Valor F del Modelo Regresión Logística

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

La medida F en el modelo de Regresión Logística manifiesta que el rendimiento es de 0.63 para los valores mayores a L50,000. El que mejor rendimiento muestra es para Menores a L49,999.99 con un valor de 0.97 el cual es bastante alto.

## Scorer View

Random Forest

Confusion Matrix

	Mayor a 50k (Predicted)	Menor a 49.99K (Predicted)	
Mayor a 50k (Actual)	778	944	45.18%
Menor a 49.99K (Actual)	266	18541	98.59%
	74.52%	95.16%	

Overall Statistics

Overall Accuracy	Overall Error	Cohen's kappa ( $\kappa$ )	Correctly Classified	Incorrectly Classified
94.11%	5.89%	0.533	19319	1210

### Figura 21. Matriz de Confusión de Random Forest

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

El Random Forest tiene un porcentaje de exactitud general de 94.11%. También tiene una mayor sensibilidad para los valores menores a L49,999.99 en cuentas de ahorro regular. En su contraparte, los valores arriba de L50,000 su sensibilidad es de 45.18%.

Row ID	I TruePo...	I FalsePo...	I TrueNe...	I FalseN...	D Recall	D Precision	D Sensitivity	D Specificity	D F-measure
Menor a 49.99K	18541	944	778	266	0.986	0.952	0.986	0.452	0.968
Mayor a 50k	778	266	18541	944	0.452	0.745	0.452	0.986	0.563

### Figura 22. Valor F del Modelo Random Forest

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

La medida F en el modelo de Random Forest manifiesta que el rendimiento es de 0.563 para los valores mayores a L50,000. Por otro lado, para menores a L49,999.99 su valor es de 0.968. Ambos valores son menores al de Regresión Logística lo cual le da mejor rendimiento al modelo previamente visto.

## Scorer View

Árbol de Decisión

Confusion Matrix

	Mayor a 50k (Predicted)	Menor a 49.99K (Predicted)	
Mayor a 50k (Actual)	1587	135	92.16%
Menor a 49.99K (Actual)	96	18711	99.49%
	94.30%	99.28%	

Overall Statistics

Overall Accuracy	Overall Error	Cohen's kappa ( $\kappa$ )	Correctly Classified	Incorrectly Classified
98.87%	1.13%	0.926	20298	231

### Figura 23. Matriz de Confusión de Árboles de Decisión

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

En el mejor de los casos, el Árbol de Decisión mostró el mayor grado predictivo con la exactitud más alta de 98.87%. Su valor de predicción para ambos rangos de saldo es alto, posicionándolo como el mejor modelo predictor. Para valores menores a L49,999.99 sus valores de sensibilidad son de 99.49% y los mayores a L50,000 de 92.16%.

Row ID	TruePo...	FalsePo...	TrueNe...	FalseN...	Recall	Precision	Sensitivity	Specificity	F-measure
Menor a 49.99K	18711	135	1587	96	0.995	0.993	0.995	0.922	0.994
Mayor a 50k	1587	96	18711	135	0.922	0.943	0.922	0.995	0.932

### Figura 24. Valor F para el Modelo de Árboles de Decisión

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

La medida F en el modelo de Árboles de Decisión manifiesta que el rendimiento es de 0.932 para los valores mayores a L50,000, el cual es considera muy alto ya que de todos los valores de los modelos anteriores es el más cercano a 1. Por otro lado, para menores a L49,999.99 su valor es de 0.994. En cuanto a rendimiento su valor F es el más alto de todos en los probados.

## Scorer View

Naive Bayes

Confusion Matrix

	Mayor a 50k (Predicted)	Menor a 49.99K (Predicted)	
Mayor a 50k (Actual)	1024	698	59.47%
Menor a 49.99K (Actual)	242	18565	98.71%
	80.88%	96.38%	

Overall Statistics

Overall Accuracy	Overall Error	Cohen's kappa ( $\kappa$ )	Correctly Classified	Incorrectly Classified
95.42%	4.58%	0.661	19589	940

### Figura 25. Matriz de Confusión Naive Bayes

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

El modelo Naive Bayes mostró una exactitud de 95.42%. Su valor de predicción para ambos rangos de saldo es alto, posicionándolo como el mejor modelo predictor. Para valores menores a L49,999.99 sus valores de sensibilidad son de 98.71% y los mayores a L50,000 de 59.47%.

Row ID	I TruePo...	I FalsePo...	I TrueNe...	I FalseN...	D Recall	D Precision	D Sensitivity	D Specificity	D F-measure
Menor a 49.99K	18565	698	1024	242	0.987	0.964	0.987	0.595	0.975
Mayor a 50k	1024	242	18565	698	0.595	0.809	0.595	0.987	0.685

### Figura 26. Valor F del Modelo Naive Bayes

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

La medida F en el modelo Naive Bayes manifiesta que el rendimiento es de 0.685 para los valores mayores a L50,000, mayor al valor de Regresión Logística y Random Forest, pero menor al de Árboles de Decisión. Por otro lado, para menores a L49,999.99 su valor es de 0.975.

## Scorer View

Gradient Boosted

Confusion Matrix

	Mayor a 50k (Predicted)	Menor a 49.99K (Predicted)	
Mayor a 50k (Actual)	1437	285	83.45%
Menor a 49.99K (Actual)	95	18712	99.49%
	93.80%	98.50%	

Overall Statistics

Overall Accuracy	Overall Error	Cohen's kappa ( $\kappa$ )	Correctly Classified	Incorrectly Classified
98.15%	1.85%	0.873	20149	380

### Figura 27. Matriz de Confusión Gradient Boosted

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

El modelo Gradient Boosted mostró una exactitud de 98.15%. Su valor de predicción para ambos rangos de saldo es alto, posicionándolo como el mejor modelo predictor. Para valores menores a L49,999.99 sus valores de sensibilidad son de 83.45% y los mayores a L50,000 de 99.49%.

Row ID	I TruePo...	I FalsePo...	I TrueNe...	I FalseN...	D Recall	D Precision	D Sensitivity	D Specificity	D F-measure
Menor a 49.99K	18712	285	1437	95	0.995	0.985	0.995	0.834	0.99
Mayor a 50k	1437	95	18712	285	0.834	0.938	0.834	0.995	0.883

### Figura 28. Valor F para el Modelo Gradient Boosted

Fuente: Generada por programa de Análisis de Datos Knime.

La medida F en el modelo Gradient Boosted manifiesta que el rendimiento es de 0.883 para los valores mayores a L50,000, mayor al valor de Regresión Logística, Random Forest y Naive Bayes, pero menor al de Árboles de Decisión. Por otro lado, para menores a L49,999.99 su valor es de 0.99.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Después de hacer una investigación la capacidad de ahorro con enfoque de género en Honduras del 2015 al 2022 y conforme a los objetivos propuestos al inicio de esta, se ha llegado a las conclusiones que a continuación.

1. En estos siete años estudiados, al tratar de relacionar la capacidad de ahorro según el género la hipótesis de ser estadísticamente significativa se niega ya que, aunque pasa la prueba del  $\chi^2$  al 95% de confianza, la prueba Phi muestra una relación cercana a cero. Esto muestra que la brecha de ahorros de cuentas regulares en moneda nacional en Honduras en cuestión de género no es amplia.
2. En cuanto a la relación de ahorro según rango de edad sí existe una relación estadísticamente significativa tanto la prueba  $\chi^2$  como la V de Cramer lo confirman con un valor de 0.314, siendo una relación media. Esto concuerda con la teoría del ciclo de vida de Modigliani y Brumberg sobre el ahorro.
3. Respecto análisis exhaustivo de los saldos promedio de los depósitos de ahorro por género muestra una gran disparidad entre los departamentos de Honduras. La complejidad de las dinámicas financieras y socioeconómicas a nivel regional se evidencia en las regiones como Valle, Colón, Olancho, Yoro, Intibucá y Copán en donde el género femenino posee una mayor capacidad de ahorro, mientras que en Cortés, Francisco Morazán, Ocotepeque, El Paraíso, Atlántida y Lempira hay una variación positiva para el género masculino. Estas disparidades resaltan la importancia de implementar estrategias financieras más específicas y adaptadas a las necesidades locales para fomentar la igualdad de género en el acceso y uso de servicios financieros.
4. Asimismo, los valores promedio de los depósitos de ahorro de varios bancos muestran notables disparidades en la acumulación de fondos. El principal banco es Banco de Occidente, S.A., que supera significativamente al banco con el promedio de saldos más bajo, Banco Popular, S.A., en un 9,634.72%. Esta discrepancia significativa destaca la gran variedad de enfoques y prácticas utilizados por estas entidades financieras para administrar los ahorros de sus clientes.

De igual manera, se demuestra la gran influencia de entidades como Banco Atlántida, Ficohsa, Banco de Occidente y Banco Davivienda en el aumento del saldo promedio. Esta relación favorable entre estas entidades y el aumento en los ahorros de sus clientes demuestra el gran efecto de sus políticas y servicios en este aumento.

5. Se hicieron pruebas con diversas técnicas de aprendizaje automático para clasificar el rango de saldos en los que podría estar una persona según las variables de género, edad, departamento y banco comercial. El mejor resultado en la matriz de confusión la tuvo el árbol de clasificación con una exactitud general, sensibilidad, precisión y valor F mayor al de la regresión logística, Random Forest, Naive Bayes y Gradient Boosted cuya predicción para los valores arriba de L50,000 fue muy bajo.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones propuestas a continuación, son de acuerdo con la experiencia adquirida para investigaciones futuras como comunidad académica y enriquecimiento del conocimiento.

Para futuros investigadores de Analítica de Negocios, poder hacer estudios complementarios con el producto de ahorro en depósitos vista y a término que proporciona la Comisión Nacional de Bancos y Seguros con el fin de identificar si en todos los productos de ahorro se manifiesta el mismo comportamiento o si difiere. Además, se puede contemplar si las Otras Sociedades de Depósito (OSD) manifiestan el mismo comportamiento.

Se sugiere a las entidades gubernamentales, así como a las organizaciones de desarrollo y expertos en políticas públicas que quieran comprender mejor las causas de las disparidades observadas en la capacidad de ahorro por género en los diferentes departamentos del país tomar en cuenta estos tipos de análisis para la toma de decisiones con el fin de fomentar el ahorro joven y seguir eliminando las brechas financieras de género. La comprensión más amplia servirá como base para crear e implementar políticas financieras inclusivas que fomenten la participación económica equitativa.

A la Comisión Nacional de Bancos y Seguros, continuar la recopilación de estos datos para hacer más análisis más enriquecedores. Si se pudiera solicitar a las instituciones financieras más datos demográficos para tener mayor cantidad de variables a tomar en cuenta en la analítica a fin de ser más precisos en la formulación de nuevas hipótesis.

A las instituciones financieras comerciales, seguir proporcionando campañas de fomento de ahorro a departamento en rezago y a jóvenes ya que la inversión en ahorro permite que las personas no caigan en trampas de pobreza. Esto se alinearán para que a nivel país se logren los objetivos de la Agenda 2030.

## **CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD**

### **6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA**

Plan de Monitoreo Financiero de las cuentas de ahorro regular en lempiras en Honduras mediante Aprendizaje Automático

### **6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

La investigación sobre la situación económica de las mujeres en Honduras no solo resalta las disparidades de género en ingresos, acceso a préstamos y capacidad de ahorro, sino que también resalta la importancia de comprender y abordar estas desigualdades desde múltiples perspectivas: social, económica y política. El objetivo de enfocarse en estas disparidades económicas es fomentar la educación financiera y la promoción de políticas públicas que aumenten el acceso equitativo a servicios financieros. La importancia de abordar estas disparidades es destacada en este análisis detallado para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, mejorar las condiciones de vida y disminuir la pobreza en Honduras.

Al combinar estos hallazgos con la propuesta de un plan de seguimiento financiero, se agrega un elemento crítico a la comprensión de las diferencias financieras en el país. La identificación de factores como la edad, la ubicación geográfica y la influencia de las entidades financieras en los patrones de ahorro complementa la investigación detallada sobre las brechas de género en los depósitos de ahorro.

La suma de estos puntos de vista proporciona una perspectiva integral de las dificultades financieras, lo que respalda aún más la necesidad de una estrategia integral para abordar tanto las disparidades de género como los aspectos específicos de los hábitos de ahorro en Honduras. Esta combinación mejorada, que proporciona un análisis completo y multidimensional de los desafíos financieros del país, refuerza la justificación de la propuesta y respalda la importancia de implementar estrategias inclusivas y equitativas para promover la equidad financiera.

## **6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA**

### Objetivo General del Proyecto

Desarrollar un plan de implementación de monitoreo financiero mediante el uso de aprendizaje automático de cuentas de ahorro regular en lempiras en Honduras en un periodo de 18 meses.

### Objetivo Específicos del Proyecto

Describir detalladamente las configuraciones necesarias para replicar el modelo de árboles de decisión para la clasificación de los saldos de cuentas de ahorro regular en lempiras en Honduras desde 2015.

Establecer las medidas de control para la lectura de métricas del algoritmo de aprendizaje automático y su funcionamiento óptimo.

Enlistar los recursos tecnológicos, la información y capacitación necesarios para el aprovechamiento de las herramientas.

## **6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO**

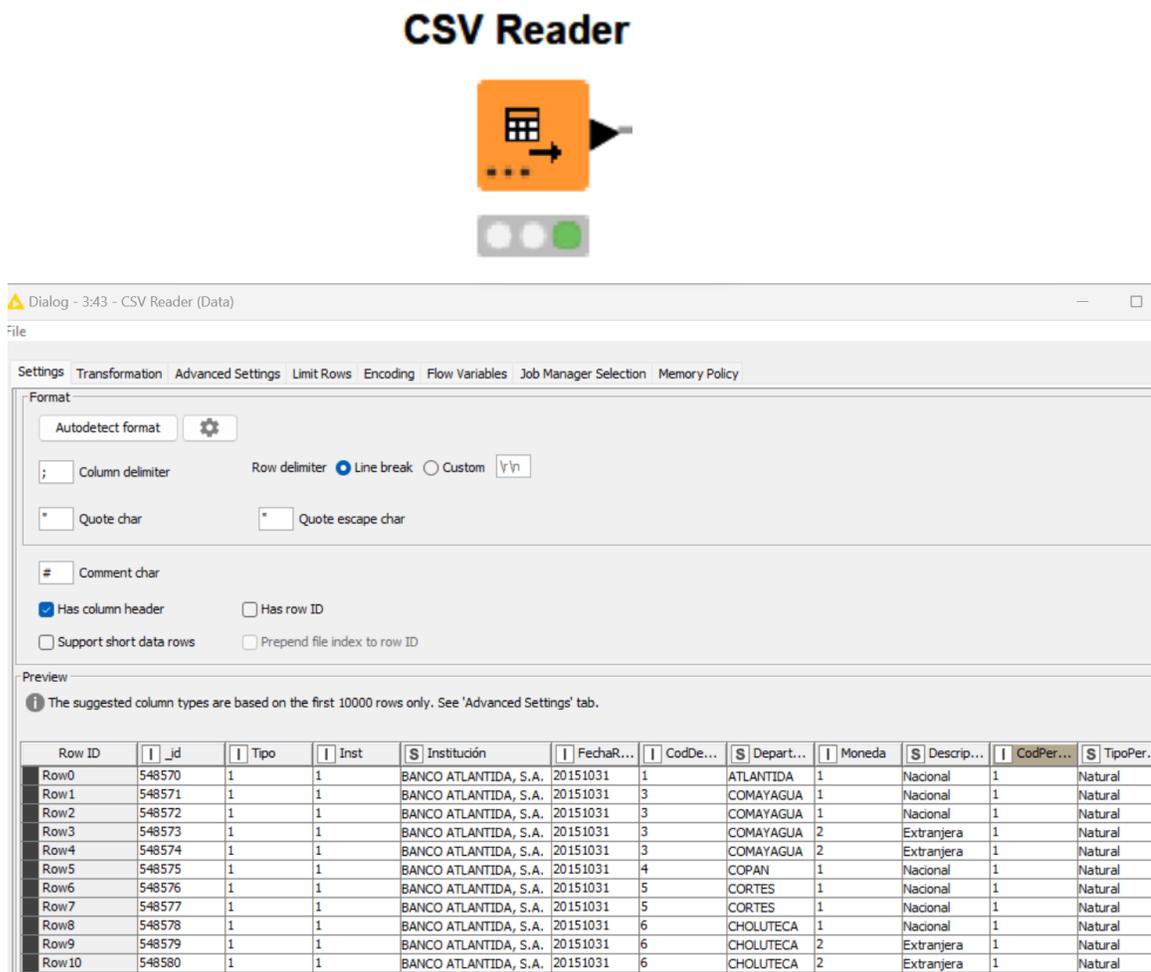
### 6.4.1 DESCRIPCIÓN

La propuesta se centra en la implementación de un modelo de aprendizaje automático para analizar los datos financieros de las cuentas de ahorro regulares. Este proceso implica la creación, capacitación e implementación de algoritmos específicos basados en género, edad, departamento y banco comercial. La integración efectiva con los datos de la CNBS es esencial para el éxito, ya que permite un análisis continuo y preciso.

Además, se establecerá un sistema sólido para generar informes y sugerencias. Estos informes proporcionarán una visión estratégica para entidades financieras y gubernamentales al detallar los patrones de ahorro identificados a través del análisis EDA y el algoritmo de clasificación. Las sugerencias estarán basadas en datos precisos, lo que proporcionará una base sólida para tomar decisiones que fomenten la equidad financiera y la inclusión económica en Honduras.

## 6.4.2 DESARROLLO

A continuación, se divide el desarrollo paso a paso para una réplica lo más exacta posible con todas las configuraciones necesarias para hacer posible el algoritmo de Aprendizaje Automático.

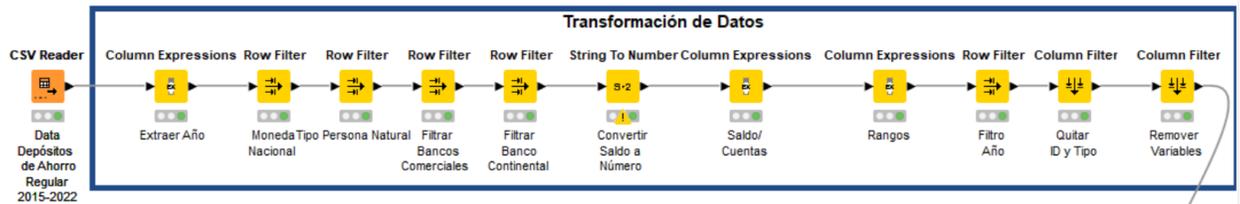


**Figura 29. Nodo de Extracción de Datos CSV y Configuración**

Fuente: Elaboración Propia en herramienta Knime

Los datos abiertos proporcionados por la CNBS pueden ser descargados en formato CSV (Comma Separated Values). Al revisar las configuraciones del nodo asegurarse que el delimitador (Column delimiter) sea el correcto ya que si abre el archivo y lo guarda Excel puede cambiárselo a delimitado por punto y coma. Además, como el archivo ya trae encabezados tener marcado el

“Has column header”. Abajo aparecerá una vista previa de los datos.



**Figura 30. Transformación de Datos**

Fuente: Elaboración Propia en herramienta Knime

A continuación, se procede a conectar el nodo que lee la data con los nodos de transformación de los datos. Esta etapa es crucial, ya que implica efectuar limpiezas, filtros, conversiones, eliminación de variables que se descartarán y establecimiento de rangos. Los nodos más usados para este tipo de trabajo son: Column Expressions, Row Filter y Column Filter.

El nodo Column Expression que contiene extraer año debe estar configurado con la siguiente expresión:

```
substr(column("FechaReporte"),0 , 4)
```

Luego proceder a cambiarle el nombre de la columna a Año en Output Column.

El segundo nodo, Row Filter “Moneda Nacional” debe incluir solamente los valores cuya columna Moneda sea igual a 1.

El tercer nodo, Row Filter “Tipo Persona Natural” debe incluir solamente los valores cuya columna CodPersona sea igual a 1.

El cuarto nodo, Row Filter “Bancos Comerciales” debe incluir exclusivamente a la columna cuyo valor en Tipo sea 1.

Igualmente, el cuarto nodo correspondiente a “Filtrar Banco Continental” se debe excluir en la columna Inst los valores igual a 9.

Como los saldos y año vienen como texto, el nodo String to Number debe pasarlos a número.

El Column Expressions “Saldo/Cuentas” realiza la operación que la CNBS usa para saldos por escala que es dividir el saldo entre el número de cuentas totales. Se debe configurar con la

siguiente expresión:

```
column("Saldo")/column("No.Cuentas")
```

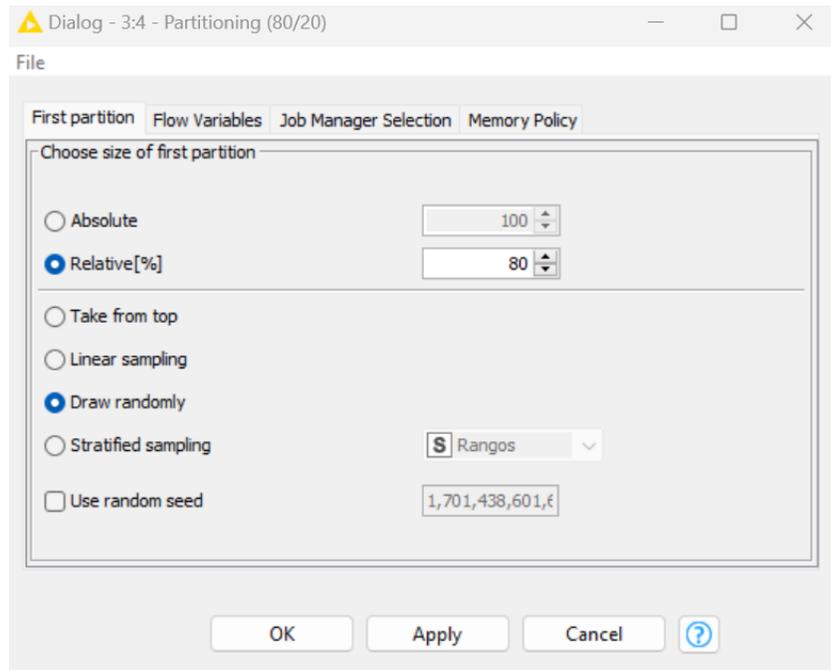
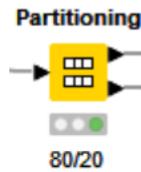
El Column Expressions para “Rangos” es de acuerdo a los Saldos de Cuenta que estén sin gravamen menor a 50,000 y los que tienen gravamen que son los de mayor o igual a 50,000. Esta configuración sería:

```
if (column("Saldo/Cuentas")<50000) {'Menor a 49.99K'} else {'Mayor a 50k'}
```

El Row Filter “Filtro Año” debe excluir el 2023 para contener solamente los valores de la investigación del 2015 al 2022.

El nodo Column Filter “Quitar ID y Tipo” es solamente para quitar los valores que no serán requeridos. En este caso solamente quitar `_id` y Tipo.

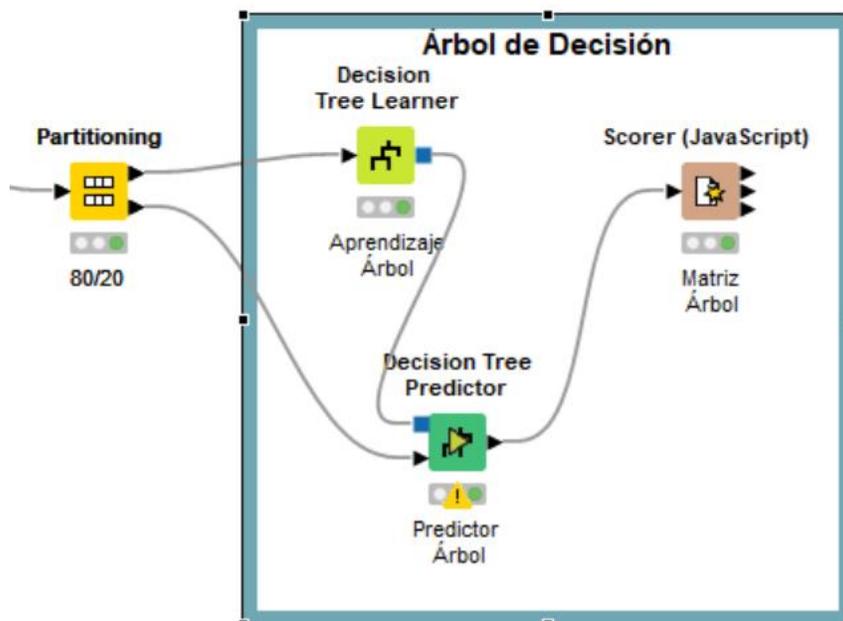
Finalmente en el nodo de Column Filter “Remove Variables” se pueden quitar las variables que no son necesarias para el modelo en este caso se quitó FechaReporte, Moneda ,TipoPersona, No.Cuentas, Saldo, Saldo/Cuentas



**Figura 31. Particionamiento de datos de entrenamiento y prueba.**

Fuente: Elaboración Propia en herramienta Knime

El nodo de partición de datos es muy importante ya que se configura la cantidad de datos que irán a los nodos de aprendizaje automático de cualquiera de los modelos elegidos y el restante que quedarán en prueba de función del modelo para detectar su exactitud. Para el monitoreo de los datos se establece un entrenamiento del 80% de los datos y el 20% para prueba.



**Figura 32. Nodos de Aprendizaje y Predictores con su Matriz de Confusión.**

Fuente: Elaboración Propia en herramienta Knime

Finalmente se lleva a cabo la parte de conexiones del nodo de particiones a sus respectivos puertos en los nodos de aprendizaje y predicción. Los datos de aprendizaje están conectados con el nodo de tipo “Learner” o aprendizaje; asimismo el segundo puerto correspondiente a datos de prueba va conectado a los “Predictor”. El nodo de predicción necesita captar los datos de aprendizaje mediante un puerto especial que solamente los conecta entre sí. En la figura 23 el lector puede observar que es de un color y aspecto diferente y similar al de la salida del nodo de aprendizaje.

Culminando el establecimiento de los parámetros descritos se procede a conectar a un Scorer el cual en sus configuraciones podrán seleccionar la columna objetivo con la de predicción. Finalmente en este punto este nodo produce la matriz de confusión con sus respectivos valores para tomar darle seguimiento a los valores que se desean monitorear y llevar a cabo las medidas de control para saber si el modelo sigue teniendo la exactitud deseada o si se deben usar otros modelos en caso de que los porcentajes de predicción sean inaceptables.

## 6.5 MEDIDAS DE CONTROL

Como se mostró en capítulo cinco es importante el monitoreo de la matriz de confusión y su exactitud. Para ello se hace prudente tomar en cuenta las siguientes métricas:

1. La Exactitud General (Overall Accuracy).
2. La Sensibilidad (Recall) o valores correctamente clasificados. Estos son los valores porcentuales a la derecha de la clase en el modelo.
3. La precisión porcentual mostrada en la parte inferior de la tabla.

### Scorer View

Confusion Matrix

	Mayor a 50k (Predicted)	Menor a 49.99K (Predicted)	
Mayor a 50k (Actual)	1587	135	92.16%
Menor a 49.99K (Actual)	96	18711	99.49%
	94.30%	99.28%	

Overall Statistics

Overall Accuracy	Overall Error	Cohen's kappa ( $\kappa$ )	Correctly Classified	Incorrectly Classified
98.87%	1.13%	0.926	20298	231

**Figura 33. Parámetros de control en la Matriz de Confusión**

Fuente: Elaboración Propia en herramienta Knime

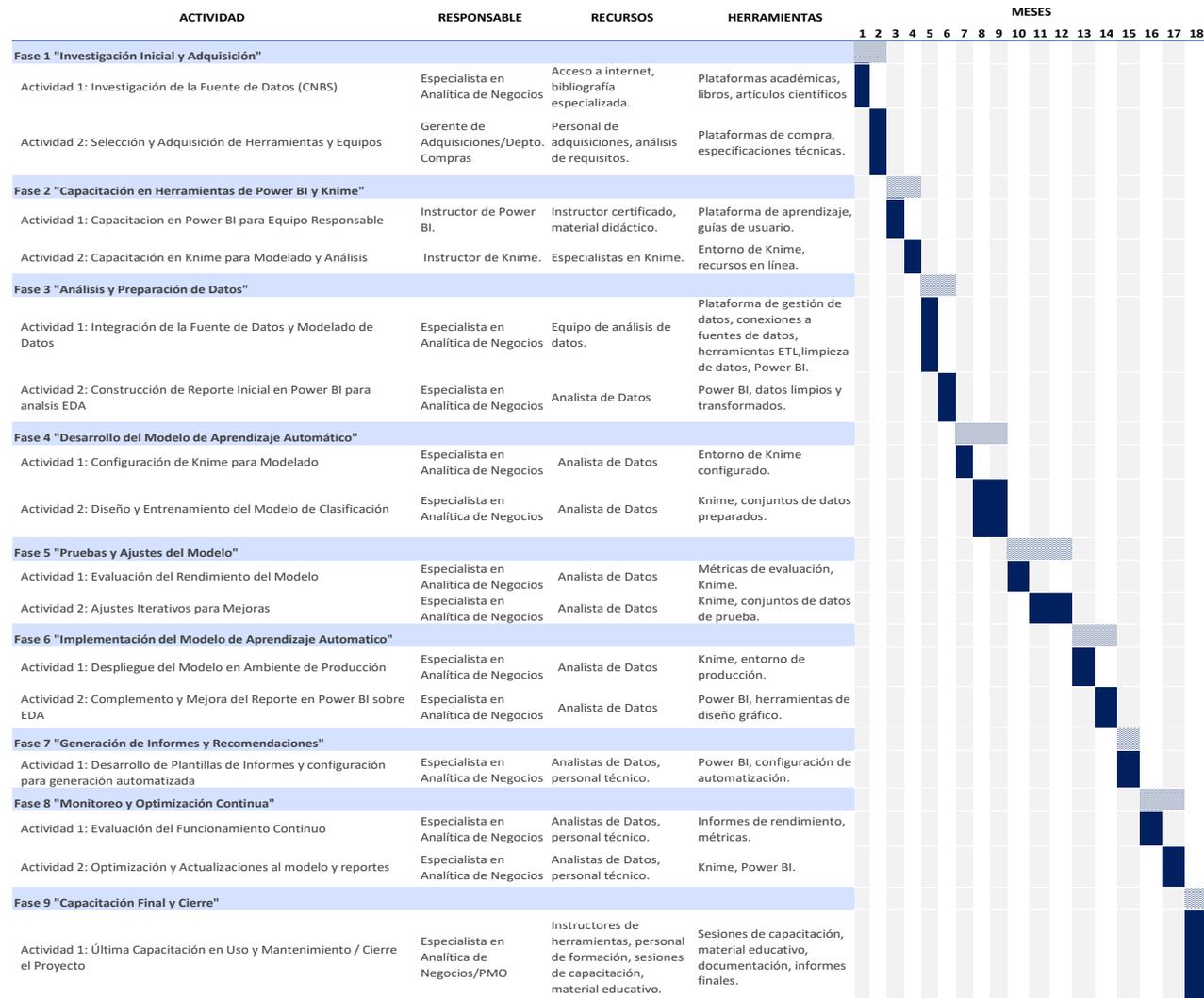
Después de tomar en cuenta estos parámetros es importante darle control y seguimiento a que los valores no bajen de forma drástica. Si eso sucediera se debería probar con los otros algoritmos predictivos que se probaron como lo son Regresión Logística, Random Forest, Naive Bayes o Gradient Boosted entre otros y revisar sus métricas.

## **6.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y PRESUPUESTO**

Para la estimación de este proyecto se valúan 18 meses de implementación bajo el escenario de presupuesto gratuito para las herramientas de Power BI y Knime, asimismo se detallan los cursos para el manejo y uso de las herramientas antes mencionadas; también se contempló la adquisición del equipo necesario para el correcto funcionamiento de las herramientas para este proyecto.

Se llevará a cabo una investigación exhaustiva de la fuente de datos y la adquisición de las herramientas necesarias que ocupará 1 a 3 meses. La capacitación detallada en Power BI y Knime ocupa de 3 a 4 meses, seguida por la fase de análisis y preparación de datos en los meses 5 a 6, donde se integran y transforman los datos y se construye un reporte inicial en Power BI. La creación del modelo de aprendizaje automático y su ajuste se contemplan para los meses 7 a 11, seguido por la implementación del sistema y el desarrollo de informes en los meses 12 a 15. Los meses finales se centran en la optimización continua, el monitoreo del sistema y la capacitación final antes del cierre del proyecto en el mes 18.

## 6.6.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION



**Figura 34. Cronograma de actividades de plan de monitoreo financiero**

Fuente: Elaboración Propia

Se presenta un cronograma de actividades de nueve fases. Cada fase tiene aproximadamente dos actividades. Para cada actividad se definen los responsables, recursos y las herramientas necesarias para realizarlo correctamente, resaltando la importancia de las fases de capacitación en Power BI y Knime (meses 3–4), desarrollo del modelo de aprendizaje automático (meses 7–9) y pruebas y ajustes del modelo (meses 10–12). Debido a su complejidad e importancia vital para el proyecto, estas etapas reciben un énfasis temporal extendido.

El éxito del proyecto depende de la meticulosa planificación y la asignación de tiempo importante a las fases críticas. Las fases prolongadas de desarrollo y ajustes del modelo aseguran que se perfeccione antes de su implementación, mientras que la capacitación inicial brinda al equipo las herramientas necesarias para abordar el desarrollo del modelo con destreza. Esta táctica centrada en la calidad y precisión del modelo no solo optimiza su rendimiento, sino que también establece las bases para una implementación exitosa y un mantenimiento eficiente a largo plazo, respaldando las decisiones empresariales con datos precisos y análisis.

## 6.6.2 PRESUPUESTO

A continuación, se elabora un presupuesto tanto educativo como de recursos tecnológicos, asimismo el detalle de los escenarios en donde se contemple el uso de un Ing. En Sistemas del departamento de IT para la ejecución del plan o la contratación de un Especialista en Analítica de Negocios para la implementación.

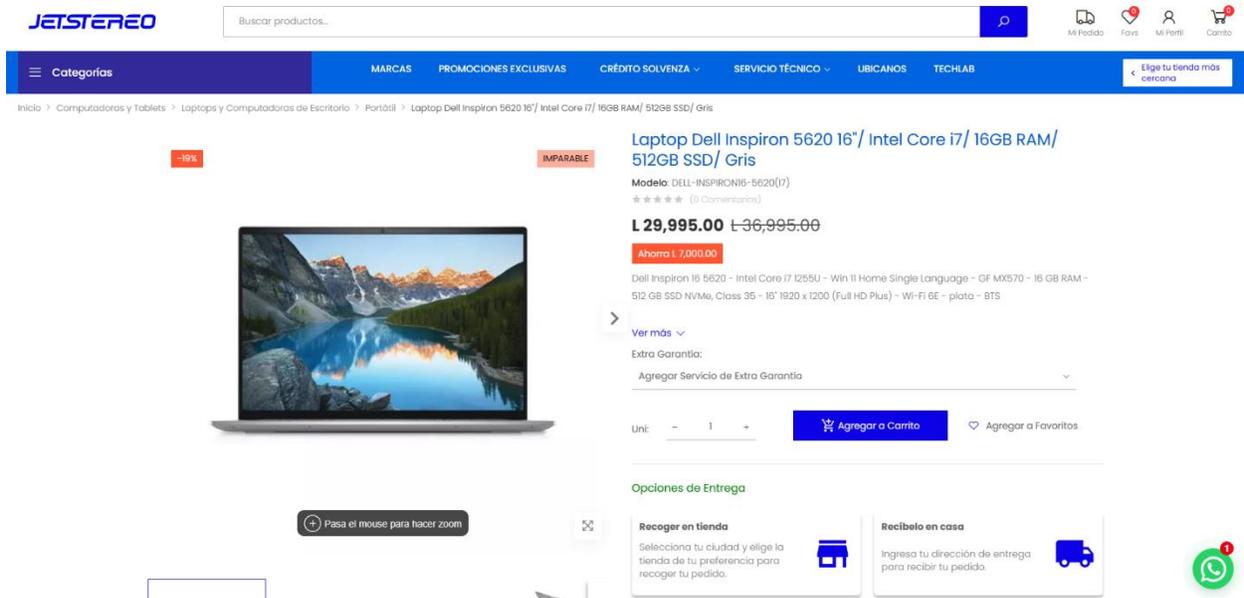
Curso de Knime en la plataforma de Udey:

The screenshot shows the Udey course page for "Machine Learning con Knime para no programadores y Gerentes". The course is priced at 54,99 US\$. The page includes a search bar, navigation links, and a list of learning objectives such as "Machine learning (aprendizaje automático)", "Cargar y transformar data (ETL)", and "Utilizar modelos de regresión, clasificación, segmentación, árboles binarios y redes neuronales". It also features a section for "Las principales empresas ofrecen este curso a sus empleados" with logos for Nasdaq, box, NetApp, and eventbrite.

Curso de Power BI en la plataforma de Udey:

The screenshot shows the Udey course page for "Curso Completo Power BI Desktop - Última versión de Power BI". The course is priced at 84,99 US\$. The page includes a search bar, navigation links, and a list of learning objectives such as "Metodología para el análisis de datos", "Mejores prácticas para hacer nuestros reportes", and "Todos los tipos de fórmulas de DAX". It also features a section for "Este curso incluye" with details like "17,5 horas de video bajo demanda" and "34 recursos descargables".

Cotización de equipo con las especificaciones mínimas para que las herramientas de Knime y Power BI funcionen de forma óptima:



Escenario 1: presupuesto para aplicabilidad de proyecto, con versión gratuita de las herramientas de Knime y Power BI y considerando que se le dé la oportunidad a un Ing. En Sistemas para pueda ejecutar este proyecto sin incurrir en la contratación de un Especialista en Analítica de Negocios.

**Tabla 7. Presupuesto para aplicabilidad del proyecto contando con talento humano interno**

Descripción	Cantidad	Pago Único \$	Tasa Cambio (01/12/2023)	Valor L
Curso de Knime (Udemy)	1	\$ 54.99		L 1,362.44
Knime (versión gratuita)	1	\$ -		L 0.00
Curso Completo Power BI Desktop	1	\$ 84.99		L 2,105.72
Power BI (versión gratuita)	1	\$ -	L 24.78	L 0.00
Compra de equipo (Laptop Dell Inspiron 5620 16"/ Intel Core i7/ 16GB RAM/ 512GB SSD/ Gris)	1	\$ 1,210.64		L 29,995.00
<b>Total</b>		<b>\$ 1,350.62</b>		<b>L 33,463.16</b>

Fuente: Elaboración Propia

Escenario 2: presupuesto para aplicabilidad de proyecto, con versión Free de herramientas de Knime y Power BI y considerando la contratación de un Especialista en Analítica de Negocios para pueda ejecutar este proyecto.

**Tabla 8. Presupuesto para aplicabilidad del proyecto contratando a Especialista en Analítica de Negocios**

Descripción	Cantidad	Pago Único \$	Costo Total 18 meses \$	Tasa Cambio (01/12/2023)	Valor L
Curso de Knime (Udemy)	1	\$ 54.99	\$ 54.99		L 1,362.44
Knime (versión open-source)	1	\$ -	\$ -		L -
Curso Completo Power BI Desktop	1	\$ 84.99	\$ 84.99		L 2,105.72
Power BI (versión gratuita)	1	\$ -	\$ -		L -
Compra de equipo (Laptop Dell Inspiron 5620 16"/ Intel Core i7/ 16GB RAM/ 512GB SSD/ Gris)	1	\$ 1,210.64	\$ 1,210.64	L24.78	L 29,995.00
Salario Especialista en Analítica de Negocios (18 Meses)	18	\$ 1,412.65	\$ 25,427.73		L630,000.00
<b>Total</b>		<b>\$ 1,350.62</b>	<b>\$ 26,778.35</b>		<b>L663,463.16</b>

Fuente: Elaboración Propia

## **6.7 STAKEHOLDERS, JUSTIFICACIÓN DE RETORNO DE INVERSIÓN E IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO A LARGO PLAZO**

### **6.7.1 STAKEHOLDERS**

**Entidades Financieras:** Los insights pueden ayudar a los bancos y otras instituciones financieras a desarrollar productos de ahorro más inclusivos y adaptados a las necesidades específicas de diferentes segmentos de la población, particularmente en términos de género y edad.

**Gobierno y Organismos de Políticas Públicas:** Se puede mejorar la inclusión financiera y la estabilidad económica al implementar políticas basadas en los datos y recomendaciones de la tesis, lo cual es esencial para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza.

**Investigadores y académicos:** los hallazgos sirven como base para investigaciones futuras sobre el comportamiento financiero, el ahorro y la desigualdad de género.

### **6.7.2 JUSTIFICACIÓN DEL RETORNO DE INVERSIÓN**

**Para las Entidades Financieras:** Invertir en comprender y atender las necesidades de ahorro de diferentes grupos demográficos puede aumentar la captación de clientes, la retención y la lealtad, así como la imagen y la responsabilidad social corporativa de la institución.

**Para el Gobierno y Organizaciones Públicas:** Al implementar políticas basadas en los datos y recomendaciones de la tesis, se puede mejorar la inclusión financiera y la estabilidad económica, lo cual es crucial para el desarrollo sostenible y la reducción de la

pobreza.

**Eficiencia en la Toma de Decisiones:** Comprender las complejas dinámicas de ahorro, lo cual es fundamental para la toma de decisiones estratégicas, se puede lograr de manera eficiente y precisa mediante el uso de técnicas de aprendizaje automático y análisis de datos.

### 6.7.3 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO A LARGO PLAZO

**Equidad de Género:** Abordar las disparidades de género en el ahorro puede tener un impacto significativo en la equidad económica y social.

**Desarrollo Sostenible:** La investigación se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente en lo que respecta a la disminución de la pobreza y la equidad de género.

## 6.8 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

**Tabla 9. Tabla de concordancia de la investigación con la propuesta.**

Capítulo I	Capítulo II	Capítulo III	Capítulo V	Capítulo VI			
Título de la Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Conclusiones	Nombre de la Propuesta			
Capacidad de Ahorro con Enfoque de Género en la banca comercial de Honduras del 2015-2022	Analizar el comportamiento financiero en depósitos de ahorro por género, rango de edad, departamento y banco comercial en Honduras en los años 2015 al 2022 de los ahorrantes en condición de persona natural.	1. Relacionar la capacidad de ahorro según el género de los hondureños en condición de persona natural.	1. En estos siete años estudiados, al tratar de relacionar la capacidad de ahorro según el género la hipótesis de ser estadísticamente significativa se niega ya que, aunque pasa la prueba del Chi <sup>2</sup> al 95% de confianza, la prueba Phi muestra una relación cercana a cero. Esto muestra que la brecha de ahorros de cuentas regulares en moneda nacional en Honduras en cuestión de género no influye de manera estadísticamente significativa.	Plan de Monitoreo Financiero de las cuentas de ahorro regular en lempiras en Honduras mediante Aprendizaje Automático	Describir detalladamente las configuraciones necesarias para replicar el modelo de árboles de decisión para la clasificación de los saldos de cuentas de ahorro regular en lempiras en Honduras desde 2015.		
		2. Relacionar la capacidad de ahorro según los rangos de edad de los hondureños en condición de persona natural.	2. En cuanto a la relación de ahorro según rango de edad sí existe una relación estadísticamente significativa tanto la prueba Chi2 como la Y de Cramer lo confirman con un valor de 0.314, siendo una relación media. Esto concuerda con la teoría del ciclo de vida de Modigliani y Brumberg sobre el ahorro.				
		3. Identificar los departamentos hondureños donde existe una mayor capacidad de ahorro según el género de los ahorrantes como personas naturales.	3. Respecto análisis exhaustivo de los saldos promedio de los depósitos de ahorro por género muestra una gran disparidad entre los departamentos de Honduras. La complejidad de las dinámicas financieras y socioeconómicas a nivel regional se evidencia en las regiones como Valle, Colón, Olancho, Yoro, Intibacá y Copán en donde el género femenino posee una mayor capacidad de ahorro, mientras que en Cortés, Francisco Morazán, Ocotepeque, El Paraíso, Atlántida y Lempira hay una variación positiva para el género masculino. Estas disparidades resultan la importancia de implementar estrategias financieras más específicas y adaptadas a las necesidades locales para fomentar la igualdad de género en el acceso y uso de servicios financieros.			Desarrollar un plan de implementación de monitoreo financiero mediante el uso de aprendizaje automático y su funcionamiento óptimo.	Establecer las medidas de control para la lectura de métricas del algoritmo de aprendizaje automático y su funcionamiento óptimo.
		4. Comparar la cantidad de saldos de Vida de ahorro de los hondureños en condición de persona natural en los distintos bancos comerciales.	4. Así mismo valores promedio de los depósitos de ahorro de varios bancos muestran notables disparidades en la acumulación de fondos. El principal banco es Banco de Occidente, S.A., que supera significativamente al banco con el promedio de saldos más bajo, Banco Popular, S.A., en un 9,634.72%. Esta discrepancia significativa destaca la gran variedad de enfoques y prácticas utilizados por estas entidades financieras para administrar los ahorros de sus clientes. De igual manera, se demuestra la gran influencia de entidades como Banco Atlántida, Ficobsa, Banco de Occidente y Banco Davivienda en el aumento del saldo promedio. Esta relación favorable entre estas entidades y el aumento en los ahorros de sus clientes demuestra el gran efecto de sus políticas y servicios en este aumento.			Enlistar los recursos tecnológicos, la información y capacitación necesarios para el aprovechamiento de las herramientas.	
		5. Clasificar mediante las técnicas de aprendizaje automático cómo las variables género, edad, departamento y banco comercial influyen en los saldos de ahorro de la población.	5. Se hicieron pruebas con diversas técnicas de aprendizaje automático para clasificar el rango de saldos en los que podría estar una persona según las variables de género, edad, departamento y banco comercial. El mejor resultado en la matriz de confusión la tuvo el árbol de clasificación con una exactitud general, sensibilidad y precisión mayor al de la regresión logística y Random Forest cuya predicción para los valores arriba de L50,000 fue muy bajo.				

Fuente: Elaboración Propia

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias-Gómez, J., & Et. al. (2016). *El protocolo de investigación III: la población de estudio*.  
Obtenido de Revista Alergia México, vol. 63, núm. 2, abril-junio, 2016, pp. 201-206:  
<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Banco Mundial. (s.f.). *Banco Mundial*. Obtenido de  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.FE.ZS?end=2020&locations=HN&start=1991&view=chart>
- BCH. (Julio de 2021). *Informe de Estabilidad Financiera*. Tegucigalpa. Obtenido de  
<https://www.bch.hn/estadisticos/EF/LIBINFORME/IEF%20Junio%202021.pdf>
- BCIE. (Octubre de 2020). *Banco Centra de Honduras*. Obtenido de  
[https://www.bch.hn/varios/MIF/Documentos/Estado%20de%20Situaci%C3%B3n%20del%20Acceso%20de%20la%20Mujer%20Emprendedora%20al%20Sistema%20Financiero%20en%20Honduras%20Marzo%202021.pdf?id\\_sub=0&id=4](https://www.bch.hn/varios/MIF/Documentos/Estado%20de%20Situaci%C3%B3n%20del%20Acceso%20de%20la%20Mujer%20Emprendedora%20al%20Sistema%20Financiero%20en%20Honduras%20Marzo%202021.pdf?id_sub=0&id=4)
- Bernal Torres, C. A. (2016). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). Bogotá, Colombia: Pearson. Recuperado el marzo de 24 de 2020
- Bernal, L. C. (2018). *Modelo de pronóstico de series de tiempo basado en técnicas de analítica predictiva en la mejora del proceso de definición del plan y presupuesto de ventas*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- BID. (2016). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de  
<https://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/dia-2016-ahorrar-para-desarrollarse-como-america-latina-y-el-caribe-puede>
- Bussolo, M. (15 de Mayo de 2013). *Banco Mundial*. Obtenido de  
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/05/15/developing-countries-to-dominate-global-saving-and-investment-but-the-poor-will-not-necessarily-share-the-benefits-says-report>
- CNBS. (s.f.). Obtenido de <https://www.cnbs.gob.hn/fintech/preguntas-frecuentes/>
- CNBS. (octubre de 2020). *Comisión Nacional de Bancos y Seguros*. Obtenido de  
<https://www.cnbs.gob.hn/blog/2020/10/20/informe-de-brecha-de-genero-octubre-2020/>
- CNBS. (Mayo de 2021). *Comisión Nacional de Bancos y Seguros*. Obtenido de

- <https://publicaciones.cnbs.gob.hn/boletines/Boletines%20de%20Inclusin%20Financiera/Reporte%20de%20Inclusi%C3%B3n%20Financiera%202021.pdf>
- CNBS. (Julio de 2021). *Reporte de Inclusión Financiera en Honduras Julio 2021*. Recuperado el 2021 de noviembre de 26, de <https://www.cnbs.gob.hn/wp-content/uploads/2020/07/Reporte-de-Inclusi%C3%B3n-Financiera-2020.pdf>
- CNBS. (Abril de 2022). *Comision Nacional de Bancos y Seguros*. Obtenido de <https://analitica.cnbs.gob.hn/Home/Viewer/Publicaciones%20Estad%C3%ADsticas%20y%20Financieras%2FInclusi%C3%B3n%20Financiera%2FBrecha%20de%20G%C3%A9nero/Informe%20de%20Brecha%20Financiera%20de%20G%C3%A9nero%20en%20Honduras,%202022.pdf>
- Congreso Nacional de Honduras. (30 de mayo de 2001). La Gaceta. *La Gaceta*(29,490). Recuperado el 6 de mayo de 2023, de [https://fosedo.hn/wp-content/uploads/2022/04/decreto\\_53\\_2001.pdf](https://fosedo.hn/wp-content/uploads/2022/04/decreto_53_2001.pdf)
- Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples. (2018). *INE*. Obtenido de [https://www.ine.gob.hn/publicaciones/Hogares/EPHPM\\_2018/02\\_EPHPM\\_Resumen\\_Ejecutivo\\_2018.pdf](https://www.ine.gob.hn/publicaciones/Hogares/EPHPM_2018/02_EPHPM_Resumen_Ejecutivo_2018.pdf)
- Equipo Editorial, Etecé. (31 de Octubre de 2022). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/censo/>
- Equipo editorial, Etecé. (junio de 13 de 2022). *Concepto.de*. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de <https://concepto.de/persona-natural-y-persona-juridica/>
- Espinosa, A. B., & et al. (31 de Enero de 2022). *Vincula Tegica*. doi:10.29105
- FAO. (Julio de 1998). *Food and Agriculture Organization of United Nations*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/x2919s/x2919s00.htm#Contents>
- Fondo de Seguros de Depósitos. (16 de enero de 2023). *FOSEDE*. Recuperado el 6 de mayo de 2023, de <https://fosedo.hn/wp-content/uploads/2023/03/RESOLUCION-No.333-16-01-2023.pdf>
- Gamco. (2021). *Gamco*. Obtenido de <https://gamco.es/glosario/analisis-descriptivo/>
- Hernández-Sampieri, R., & Et. al. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill. Recuperado el 16 de mayo de 2023
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill. Recuperado el 12 de mayo

de 2023

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de la muestra*. Obtenido de

[http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf](http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf)

INE. (junio de 2019). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de

<https://www.ine.gob.hn/V3/2020/01/25/caracteristicas-de-las-mujeres-en-honduras-2019/>

INE. (2021). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.ine.gob.hn/V3/>

JMP Statistical Discovery. (2023). *JMP Statistical Discovery*. Obtenido de

[https://www.jmp.com/es\\_co/statistics-knowledge-portal/what-is-correlation.html](https://www.jmp.com/es_co/statistics-knowledge-portal/what-is-correlation.html)

Keynes, J. M. (1936). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*.

Klenzi, R. O., & et al. (2018). *Visualización en un entorno de minería de datos desde una perspectiva interacción humano computador*. Argentina: Universidad Nacional de San Juan, Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Vol. 22, No. 1, 2018, pp. 279–290.

Lera López, F. (1996). Teorías macroeconómicas explicativas del ahorro de las economías domésticas: situación actual de debate. *Cuadernos de Economía*, 24, 91-117. Recuperado el 18 de noviembre de 2023, de

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5103/32638\\_5.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5103/32638_5.pdf?sequence=1)

Marco Sanjuán, F. J. (24 de febrero de 2018). *Economipedia*. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/institucion-financiera.html>

Maya, E. (2014). Obtenido de

[http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos\\_y\\_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Menendez, J. C. (2023). *Deloitte*. Obtenido de

<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>

Naciones Unidas Honduras. (25 de Noviembre de 2022). *Naciones Unidas Honduras*. Obtenido de <https://honduras.un.org/sites/default/files/2022-11/Toolkit%20ODS%20final.pdf>

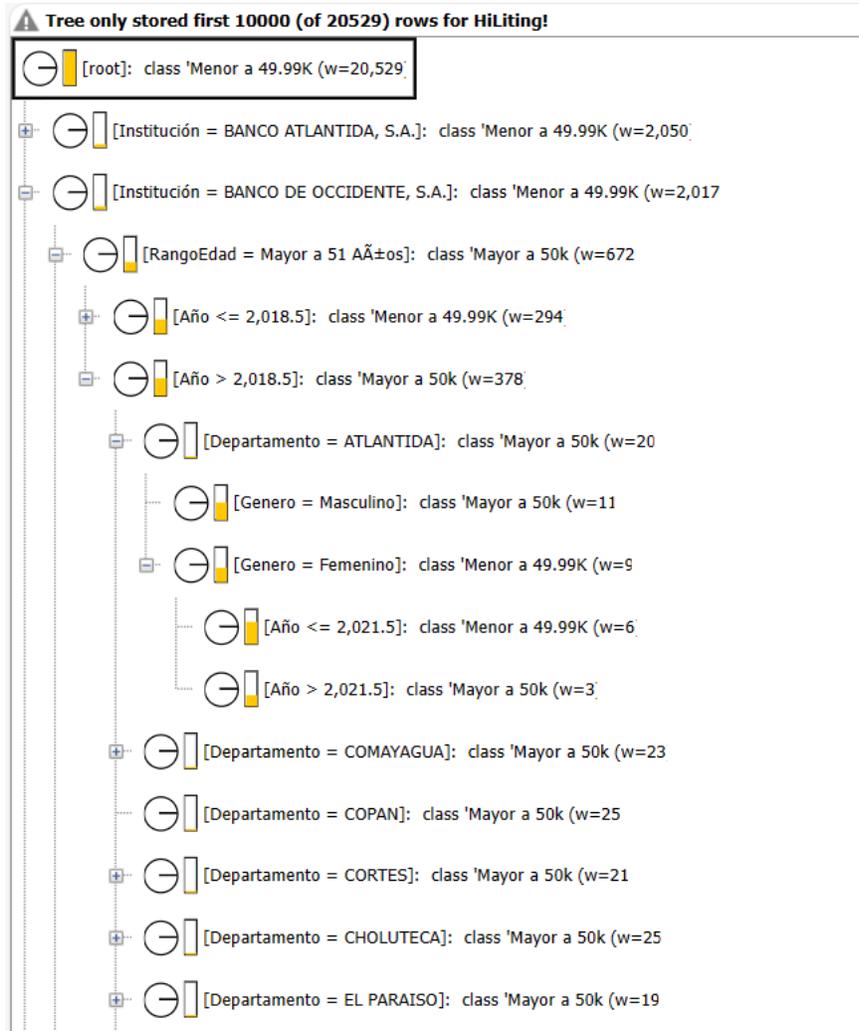
Nava Bolaños, I., Brown Grossman, F., & Domínguez Villalobos, L. (2014). Diferencias de género en los factores asociados al ahorro de los hogares en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 301-339. doi: <https://doi.org/10.24201/edu.v29i2.1463>

Oberst, T. (Abril de 2014). *Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina*. Recuperado

- el 2023 de mayo de 10, de  
<https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/2098/1/importancia-ahorro-teoria-historia.pdf>
- ODU. (2019). *UNAH*. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjsz\\_XRyOv-AhWuTjABHTZzAGgQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fmdd.unah.edu.hn%2Fdocument%2F9901-dia-de-la-madre-2020-pdf&usg=AOvVaw3VvfbxQHcywfkfTZkE1S\\_D](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjsz_XRyOv-AhWuTjABHTZzAGgQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fmdd.unah.edu.hn%2Fdocument%2F9901-dia-de-la-madre-2020-pdf&usg=AOvVaw3VvfbxQHcywfkfTZkE1S_D)
- ONU MUJERES. (19 de mayo de 2020). *ONU MUJERES*. Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://interactive.unwomen.org/multimedia/explainer/covid19/es/index.html>
- Oxfam Honduras. (2023). *Oxfam*. Recuperado el 2 de mayo de 2023, de  
<https://www.oxfam.org/es/que-hacemos/temas/justicia-de-genero-y-derechos-de-las-mujeres>
- Ramírez, M. J. (2021). Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, págs. 182-183.
- Real Academia Española. (2022). *DLE*. Recuperado el 6 de mayo de 2023, de  
<https://dle.rae.es/gravamen>
- Sampieri, R. H., & Et. al. (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hili.
- Sánchez Galán, J. (7 de enero de 2017). *Economipedia.com*. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/banco-comercial.html>
- Tribunal Superior de Cuentas. (1993). *TSC*. Recuperado el 2023 de mayo de 5, de  
<https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Ley%20de%20Simplificaci%C3%B3n%20de%20la%20Administraci%C3%B3n%20Tributaria.pdf>
- Tribunal Superior de Cuentas. (2011). *TSC*. Obtenido de  
<https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Decreto%20166%202011%20reforma%20Ley%20de%20Seguridad%20Poblacional.pdf>
- UNAH. (9 de Mayo de 2020). *Blog de Dirección de Comunicación Estratégica*. Obtenido de  
<https://blogs.unah.edu.hn/dircom/segun-el-observatorio-demografico-universitario-en-el-2019-del-total-de-mujeres-que-se-convirtieron-en-madres-el-33-son-jefas-de-hogar>

## ANEXOS

### ANEXO 1. GENERACIÓN DE ÁRBOL DE DECISIÓN PARA CLASIFICACIÓN DE LOS VALORES PREDICTIVOS.



El árbol de decisión para la clasificación de los rangos de saldo según su aprendizaje desarrolló el diagrama cuyos nodos de muestra aparecen arriba dando énfasis a las variables de estudio. Esta es una visión simple para una apreciación más entendible de cómo se van formando los nodos hasta llegar a un nodo puro.

## ANEXO 2. CLASIFICACIÓN CORRECTA DE RANGOS DE SALDO CON ÁRBOL DE DECISIÓN ENERO 2023 A SEPTIEMBRE 2023

Inst	Institución	CodDepartamento	Departamento	Descripción	CodGenero	Genero	CodRangoEdad	RangoEdad	Año	Saldo/Cuentas	Prediction (Rangos)	Comprobante	Verdadero o Falso
1	BANCO ATLA	1	ATLANTIDA	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	82671.7673	Mayor a 50k	Mayor a 50k	1
1	BANCO ATLA	3	COMAYAGUA	Nacional	2	Femenino	30000	Mayor a 51 Años	2023	62527.6698	Mayor a 50k	Mayor a 50k	1
1	BANCO ATLA	3	COMAYAGUA	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	66447.8081	Mayor a 50k	Mayor a 50k	1
1	BANCO ATLA	4	COPAN	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	65489.4895	Mayor a 50k	Mayor a 50k	1
1	BANCO ATLA	5	CORTES	Nacional	2	Femenino	30000	Mayor a 51 Años	2023	57897.9998	Mayor a 50k	Mayor a 50k	1
1	BANCO ATLA	5	CORTES	Nacional	1	Masculino	20000	31-50 Años	2023	37403.3046	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	6	CHOLUTECA	Nacional	2	Femenino	10000	18-30 Años	2023	11369.6269	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	7	EL PARAISO	Nacional	2	Femenino	10000	18-30 Años	2023	11260.5166	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	7	EL PARAISO	Nacional	1	Masculino	10000	18-30 Años	2023	15895.584	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	10	INTIBUCA	Nacional	2	Femenino	10000	18-30 Años	2023	15665.7881	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	10	INTIBUCA	Nacional	1	Masculino	10000	18-30 Años	2023	18422.0047	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	11	ISLAS DE LA ENRIQUETA	Nacional	2	Femenino	10000	18-30 Años	2023	9313.13218	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	11	ISLAS DE LA ENRIQUETA	Nacional	2	Femenino	20000	31-50 Años	2023	19771.5537	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	11	ISLAS DE LA ENRIQUETA	Nacional	1	Masculino	10000	18-30 Años	2023	9735.05393	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	11	ISLAS DE LA ENRIQUETA	Nacional	1	Masculino	20000	31-50 Años	2023	28719.5109	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1
1	BANCO ATLA	12	LA PAZ	Nacional	2	Femenino	10000	18-30 Años	2023	8384.35469	Menor a 49.99K	Menor a 49.99K	1

A lo que va de 2023 la predicción clasificó de forma correcta 9,712 casos de un total de 9,804. Este anexo presenta una muestra.

## ANEXO 3. CLASIFICACIÓN INCORRECTA DE RANGOS DE SALDO CON ÁRBOL DE DECISIÓN ENERO 2023 A SEPTIEMBRE 2023

Inst	Institución	CodDepartamento	Departamento	Descripción	CodGenero	Genero	CodRangoEdad	RangoEdad	Año	Saldo/Cuentas	Prediction (Rangos)	Comprobante	Verdadero o Falso
3	BANCO DE OCCIDENTE, S.A.	7	EL PARAISO	Nacional	2	Femenino	30000	Mayor a 51 Años	2023	50224.9839	Menor a 49.99K	Mayor a 50k	0
10	BANCO FINANCIERA CENTROAMERICANA, S.A.	5	CORTES	Nacional	2	Femenino	20000	31-50 Años	2023	45324.0592	Mayor a 50k	Menor a 49.99K	0
20	BANCO FINANCIERA COMERCIAL HONDURENA, S.A.	1	ATLANTIDA	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	43120.972	Mayor a 50k	Menor a 49.99K	0
25	BANCO PROMERICA, S.A.	18	YORO	Nacional	1	Masculino	20000	31-50 Años	2023	50372.7884	Menor a 49.99K	Mayor a 50k	0
20	BANCO FINANCIERA COMERCIAL HONDURENA, S.A.	4	COPAN	Nacional	2	Femenino	30000	Mayor a 51 Años	2023	45696.0164	Mayor a 50k	Menor a 49.99K	0
31	BANCO DE AMERICA CENTRAL HONDURAS, S.A.	15	OLANCHO	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	50107.2829	Menor a 49.99K	Mayor a 50k	0
31	BANCO DE AMERICA CENTRAL HONDURAS, S.A.	14	OCOTEPEQUE	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	47893.0615	Mayor a 50k	Menor a 49.99K	0
10	BANCO FINANCIERA CENTROAMERICANA, S.A.	5	CORTES	Nacional	2	Femenino	20000	31-50 Años	2023	49588.9686	Mayor a 50k	Menor a 49.99K	0
20	BANCO FINANCIERA COMERCIAL HONDURENA, S.A.	17	VALLE	Nacional	1	Masculino	30000	Mayor a 51 Años	2023	45983.1062	Mayor a 50k	Menor a 49.99K	0

A lo que va de 2023 la predicción clasificó de forma incorrecta 92 casos de un total de 9,804. Este anexo presenta una muestra.

#### **ANEXO 4. TABLA DE CLASIFICACIÓN DE VALORES CON ÁRBOLES DE DECISIÓN DE ENERO 2023 A SEPTIEMBRE 2023**

<b>Descipción</b>	<b>Totales</b>
Total 2023	9,804
Clasificación Correcta	9,712
Clasificación incorrecta	92
<b>Exactitud</b>	<b>99.06%</b>

El anexo 4 presenta la tabla con los datos provistos por la CNBS de los cierres de enero 2023 a septiembre 2023. Se puso en marcha el algoritmo de árboles para poder clasificar los saldos en un rango de acuerdo con los parámetros de aprendizaje. La exactitud corresponde a la cantidad de valores correctamente clasificados que corresponde a  $9,712/9,804=0.9906$  y en porcentaje sería 99.06%. Por otro lado, el porcentaje incorrectamente clasificados fueron 0.94%.