



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**EFFECTOS DE LA COVID-19 EN LAS REMESAS  
HACIA MÉXICO: 1995-2030**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADAS EN ACTUARÍA**

**P R E S E N T A N :**

**ORDOÑEZ BAHENA ROSA ISELA  
QUINTANA LÓPEZ KARLA**

**ASESOR :**

**DR. EN E.P. LOZANO KEYMOLEN DANIEL**

**REVISORES:**

**DRA. EN C.E.A. FIERRO MORENO ERÉNDIRA  
DR. EN E.P. GAXIOLA ROBLES LINARES SERGIO  
CUAUHTÉMOC**



**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO FEBRERO 2024**

<b>Contenido</b>	
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Las remesas y la migración internacional</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Antecedentes de las migraciones</b> .....	<b>8</b>
1.1.1 Definiciones de migración .....	10
1.1.2 Clasificación de la migración.....	11
1.1.3 Causas migratorias .....	14
1.1.4 Mercado laboral en México .....	16
1.1.5 Consecuencias migratorias en México .....	18
1.1.6 Restricciones migratorias de Estados Unidos de América durante la pandemia.....	20
<b>1.2 Definición de remesas</b> .....	<b>22</b>
1.2.1 Tipos de remesas .....	23
1.2.2 Formas de envío de remesas.....	23
1.2.3 Remesas como factor que favorece el desarrollo .....	26
<b>Capítulo 2. Las remesas y la migración en México</b> .....	<b>28</b>
2.1 Remesas por entidad federativa: 2021 y 2022 .....	30
2.2 Remesas por género .....	31
2.3 Banco del Bienestar .....	32
2.4 Programa “3x1 para migrantes” .....	33
2.5 Las remesas y la Balanza de Pagos .....	36
<b>Capítulo 3. Metodología para pronosticar las remesas a México: 1995-2030</b>	<b>38</b>
3.1 Fuente de datos .....	38
3.2 Variables de análisis.....	38
3.3 Técnicas de estimación.....	39
3.3.1 Conceptos básicos y componentes de las series de tiempo .....	39
3.3.2 Procesos estocásticos en series de tiempo .....	40
3.3.3 Diferenciación .....	43
3.3.4 Metodología Box-Jenkins .....	44
3.3.5 Modelo ARCH y GARCH.....	48
3.3.6 Desarrollo de pronósticos de las remesas .....	56
3.3.7 Alcances y limitaciones de los modelos ARIMA, S-ARIMA y GARCH57	
<b>Capítulo 4. Pronósticos de las remesas a México: 1995-2030</b> .....	<b>59</b>

<b>4.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2</b>	<b>Análisis descriptivo .....</b>	<b>59</b>
<b>4.3</b>	<b>Pronósticos de las remesas: modelos ARIMA y S-ARIMA.....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Modelo ARIMA: Remesas 2019 .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Modelo S-ARIMA: Remesas 2019.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Modelo S-ARIMA: Remesas 2022.....</b>	<b>77</b>
<b>4.4</b>	<b>Pronósticos de las remesas: modelos GARCH .....</b>	<b>83</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Modelo GARCH: Remesas 2019.....</b>	<b>83</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Modelo GARCH: Remesas 2022.....</b>	<b>89</b>
<b>Capítulo 5.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>94</b>
	<b>Alcances y limitaciones de la tesis .....</b>	<b>98</b>
	<b>Referencias.....</b>	<b>100</b>

## Introducción

Definidas como el ingreso de dinero proveniente de otro país hacia México, las remesas representan una parte considerable o incluso el total del ingreso de las personas o familias u hogares que son destinatarias de tales. Actualmente, las remesas es un tema conocido y debatido, porque atraviesa esferas políticas, sociales, demográficas, económicas y culturales. A continuación, se describen en forma breve algunas de las esferas en las que las remesas tienen efectos dentro de la sociedad mexicana.

Las remesas representan un gran recurso para el sostenimiento de las familias de México, ya sea para aspectos como la satisfacción de necesidades básicas como alimentación, vestido y servicios, el gasto de vivienda como construcción, remodelación, compra o pago de renta, el pago de deudas; o para el mantenimiento de la salud, la compra de medicamentos o tratamientos médicos, la educación, entre otros. Incluso, el efecto de las remesas se ha observado en ámbitos como la creación de un negocio, pues se ha encontrado que éstas motivan que el negocio siga necesitando de las transferencias para mantenerlo a flote. Sin embargo, se sabe que el ingreso por remesas solo beneficia a ciertas familias en una comunidad, y como consecuencia de lo anterior, no todos acceden a los mismos bienes y servicios, aumentando así, la desigualdad económica (Mendoza, Amayo, & Servin, 2006).

La importancia de las remesas en aspectos económicos para la sociedad mexicana puede ejemplificarse con datos de 2015 de la Dirección General de Investigación Económica del Banco de México (González, 2018) que realizó una encuesta a mexicanos no residentes en México de siete ciudades con frontera con los Estados Unidos: Mexicali, Ciudad Juárez, Reynosa, Matamoros, Nogales, Nuevo Laredo y Tijuana. Los resultados de la encuesta arrojaron que:

- 68% de los entrevistados emitían remesas a México.
- El porcentaje de los migrantes que envían remesas y que llegaron a vivir con algún familiar o amigo en el país de destino es 74.2%, mientras que para los que no envían remesas fue 66.5%.
- De los encuestados que envían remesas a México, 30.8% tenían trabajo cuando emigraron, lo anterior indica que las personas no solo emigran cuando no hay oportunidades laborales en su país, sino también para mejorar su estilo de vida.

- El ingreso promedio mensual de los migrantes mexicanos se encontraba en 2,947 dólares, para las personas que no envían remesas resultó en 3,226 dólares mensuales, por su parte, los que, si lo hacían, tenían un ingreso menor pues era de 2,821 dólares.
- Entre las cinco principales actividades que desempeñaban los migrantes emisores de remesas están la construcción (25.8%), seguido del campo (17.7%), jardinería (7.1%), choferes (7.0%) y fabricas (6.4%).
- Entre los seis principales beneficiados con el envío de remesas se encuentran la madre (24.2%), cónyuge (14.5%), madre y padre (14.5%), padre (8.8%), hermanos (8.3%) y cónyuge e hijos (4.6%).
- El uso principal al que se destina el uso de las remesas es la manutención (89.9%), seguido de la salud (51.5%) y la educación (22.4%).
- El mayor porcentaje referente a la frecuencia con que los migrantes mexicanos envían remesas fue 45.5% indicando, así, una periodicidad mensual.
- Se midió la importancia de las remesas como ingreso en el hogar receptor, el 30.2% indicaron que tienen mucha importancia, pero no es la principal fuente de ingreso, en cambio, 28.5% dijeron que las remesas son la fuente principal del ingreso del hogar.

Desde el punto de vista político, las remesas colectivas están encaminadas a mejorar la infraestructura básica, mejorando las condiciones de las comunidades y el bienestar social de las personas que las habitan. Adicionalmente, disminuye la dependencia de los pobladores hacia el gobierno local, logrando que los recursos no invertidos puedan ser destinados a otros fines (Mora Rivera & Arellano González, 2016).

En lo que respecta al sector demográfico, la salida de personas y el ingreso de remesas es una gran pérdida, pues, el capital humano es el costo más importante, debido a que cuando se van al extranjero son muy jóvenes, la edad más productiva para trabajar, dejando de aportar a la economía mexicana. Aunado a lo anterior se encuentra todo lo que se invirtió en esas personas como atención médica y/o educación, el cual sigue siendo un costo. Una ventaja de esto puede ser que siempre se encuentra mano de obra que puede suplantar a la que se fue, no obstante, la experiencia puede no ser la misma, ya que las personas calificadas para determinadas tareas son las que suelen migrar. Es normal que las personas jóvenes con mayor determinación salgan del país en busca de mejores oportunidades, lo que genera que las comunidades pierdan grandes talentos. Del

mismo modo, la fuga de mano de obra por la migración puede incrementar los salarios y crear incertidumbre que termine por desalentar la inversión y la capacitación de los trabajadores en las regiones donde los niveles de migración son altos (Mendoza, Amayo, & Servin, 2006).

Entonces, las remesas dentro de la economía mexicana

*“se han convertido en una inyección de recursos de importante cuantía, que han terminado por superar las formas tradicionales de financiamiento de la balanza de pagos, y que contribuyen, por el ingreso de divisas, a la estabilidad de la economía”* (Mendoza, Amayo, & Servin, 2006).

Por otra parte, si el dinero que reciben las personas en México lo gastan en bienes importados, aumentan la dependencia a estos y empeora la situación en la balanza de pagos.

De acuerdo con todo lo anterior se puede observar la importancia de las remesas, es por eso que la actual administración federal ha buscado la manera de incentivar a las personas migrantes, y receptoras, a hacer uso de una cuenta en el Banco del Bienestar. Además, se ha buscado encaminar las remesas hacia el ahorro y la inversión, esto, mediante programas como “3x1 para migrantes” (Secretaría de Bienestar, 2017).

### **Las remesas y la COVID-19**

El comportamiento de las remesas depende no solo de factores como los flujos migratorios o la estabilidad de la economía receptora, sino también, de otros factores que pueden definirse como coyunturales. Este es el caso de la pandemia por COVID-19 la cual afectó el nivel de remesas provenientes de los Estados Unidos hacia México, dichas remesas son generadas en su mayoría por un gran número de mexicanos que disponen de medianos y bajos ingresos. De hecho, se ha propuesto que, durante la crisis financiera de 2008-2009, se comenzaron a crear especulaciones sobre el comportamiento de las remesas durante los periodos pandémicos (Domínguez Flores & Miranda López, s.f.).

De acuerdo con lo anterior, en el contexto pandémico por COVID-19 se esperaba contar con un comportamiento homólogo de las remesas, en cambio, el envío de dinero hacia México continuó al alza en comparación al año 2019, deshaciéndose de los pronósticos negativos previos. Por lo que se queda al descubierto que existen otros factores, aunados a la situación laboral de los migrantes, que permitieron que el

comportamiento de las remesas sea positivo aún en una crisis tan devastadora como la proveniente de la pandemia por SARS-CoV-2.

Asimismo, se ha destacado que gran parte de las remesas familiares enviadas a México a lo largo de la pandemia se hicieron por migrantes transfronterizos o también conocidos como *commuters*, ubicados en los estados del Noroccidente y del Noroeste, donde las personas, debido a la restricción fronteriza, efectuaron depósitos electrónicos. Mientras que, en los estados denominados *tradicionales*, permitió que las prácticas más usadas, es decir, las transnacionales, no sufrieran afectaciones por la crisis ya antes mencionada. Lo anterior está relacionado a un mayor porcentaje de migrantes con ciudadanía y residencia permanente, que cuentan con empleos formales y con una mejor calidad, además de que cuentan con un círculo social más amplio, de quienes podrían recibir apoyo y protección. En cambio, las remesas de los migrantes con una estadía más corta y con un círculo social minúsculo, estuvieron más propensos a ser afectados por la crisis del COVID-19 (Pintor Sandoval & Bojórquez Luque, 2021).

De acuerdo con lo anterior es importante destacar que la población mexicana en Estados Unidos sufre en particular, aún más, los efectos negativos que va dejando la crisis sanitaria y la desaceleración económica ocasionada por la pandemia. Respecto al sector femenino, aumentó su vulnerabilidad, ya que se encuentran en una mayor exposición de trabajos con poca productividad, en otras palabras, fuera del mercado laboral.

Desde una perspectiva a nivel estatal, se ha destacado que los estados de Nayarit, Morelos y Puebla se observaron cómo los más perceptibles a la crisis económica provocada por el COVID-19. En relación con los estados contracíclicos, la mayor proporción de dichos estados serán de la región considerada de migración tradicional, los cuales son: Aguascalientes, Colima, Durango, Sinaloa y Zacatecas. Dichos estados serán favorecidos, en tanto, los “perdedores” se ubican en el sur del país, debido a su reciente situación migratoria (Valdivia López, Mendoza González, Quintana Romero, Salas Páez, & Lozano Ascencio, 2020).

Con la aparición de la pandemia por COVID-19 la economía del mundo sufrió importantes cambios, muchos de ellos negativos, sobre todo para los países en vías de desarrollo. Tal es el caso de México, donde las medidas sanitarias implementadas por el Gobierno llevaron al confinamiento y cierre de negocios, provocando así, un aumento del desempleo y, por ende, las familias mexicanas generaron una dependencia en las

remesas. Caso contrario ocurrió con los Estados Unidos, el cual implementó políticas fiscales que consistían en apoyos monetarios a sus trabajadores, incluidos migrantes mexicanos. Estos últimos, aprovecharon dicho ingreso extra para enviarlo a sus familiares, y así, aligerar un poco sus gastos. Debido a lo anterior, las remesas mostraron una gran resistencia, ya que, los ingresos por estas transferencias en lugar de disminuir se vieron incrementadas de manera significativa.

A partir de la exposición anterior, en la cual se describen algunos trabajos de investigación que analizaron parte de los efectos de la pandemia por COVID-19 sobre las remesas hacia México, se establece la siguiente pregunta de investigación que da origen a este proyecto: ¿cuál será el comportamiento futuro de las remesas en México?

Ahora bien, la pandemia llegó para cambiar la forma en que vive el ser humano, pero ¿qué hubiera pasado con el ingreso de remesas en México si la pandemia no hubiera existido? La interrogante anterior da origen a la hipótesis de investigación, la cual se describe de la siguiente manera: en caso de no existir la pandemia por COVID-19, el ingreso de remesas en México hubiera sido menor, es decir, no habría tenido un comportamiento al alza tan marcado.

Por ende, esta tesis tiene como objetivo principal pronosticar y analizar el ingreso de remesas en México bajo dos escenarios. En primer lugar, se buscará pronosticar el ingreso de remesas bajo un escenario sin pandemia por SARS-CoV-2, para posteriormente compararlo con los datos originales del ingreso de remesas bajo un escenario con pandemia por COVID-19. Aunado a lo anterior, se hará un pronóstico hasta el año 2030 comparando diferentes modelos estadísticos que consideran el comportamiento estacional y el comportamiento volátil de las remesas.

Acorde a lo anterior, el desarrollo de este trabajo se enfoca en generar y analizar pronósticos del ingreso de remesas a México en el escenario donde la pandemia no hubiera existido y compararlo con los datos reales. Lo anterior, se desarrollará mediante una metodología rigurosa, en la cual se hará uso de modelos estadísticos como el denominado Autorregresivo Integrado y de Medias Móviles (ARIMA), adicionado a ello, se implementará el modelo Generalizado de Heterocedasticidad Condicional (GARCH) que permite controlar los efectos de la volatilidad del indicador.

Cabe mencionar que, el análisis de las remesas es un tema que puede ser visto dentro del campo de la Actuaría, puesto que es una ciencia que utiliza modelos tanto matemáticos



como estadísticos los cuales sirven para estimar, pronosticar y, posterior a ello, evaluar el riesgo. Además, esta disciplina está relacionada con temas demográficos, sociales y económicos.

Esta tesis está conformada por cinco capítulos. El capítulo uno, engloba tanto los temas de migración como de remesas, desde un punto de vista histórico, conceptual y de clasificación, asimismo, se mencionan las afectaciones que se han presentado en estos a partir de la pandemia por el COVID-19 en México y en los Estados Unidos.

El capítulo dos, se desglosa a partir de la dependencia evidente de las remesas con la migración de mexicanos, adentrándose un poco a las remesas por entidad federativa en los años 2021 y 2022. Del mismo modo se presenta un resumen de los programas Banco del Bienestar y “3x1 para migrantes”, cuyo objetivo es el de fomentar el ahorro y la inversión en beneficio de las familias receptoras. Destacando la importancia que tienen las remesas dentro de la Balanza de Pagos en México.

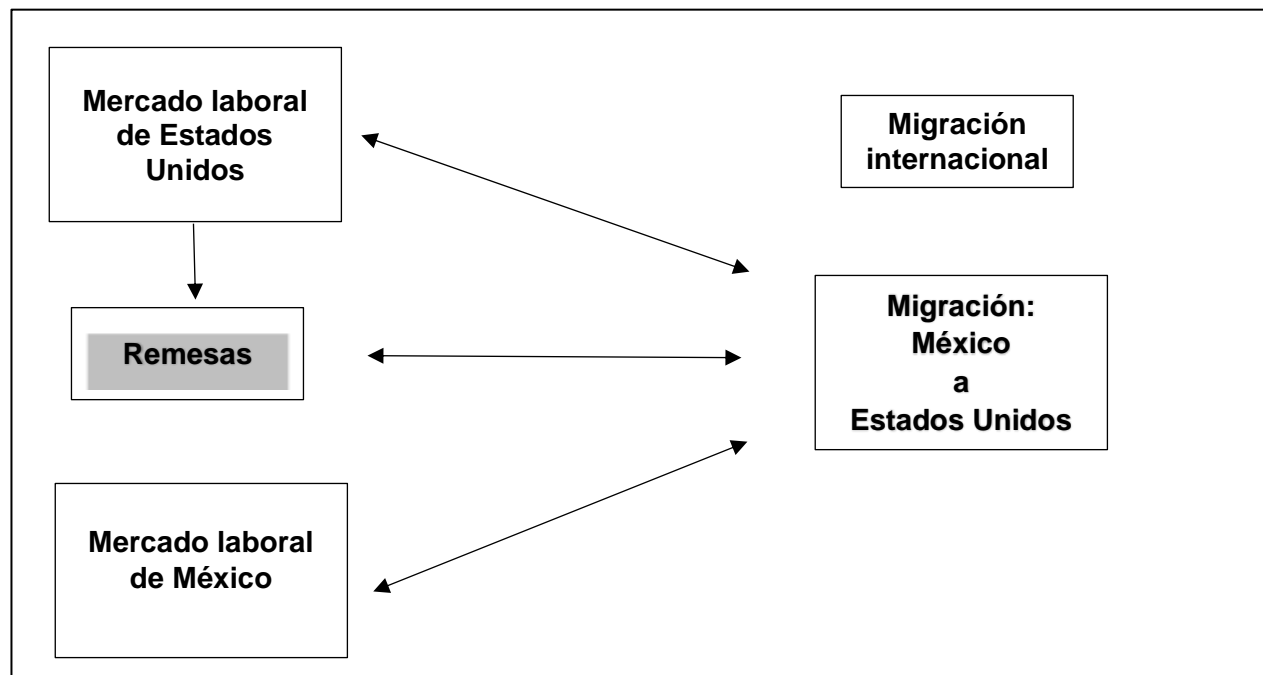
El capítulo tres, contiene la metodología para los pronósticos sobre las remesas en México, brindando las fuentes de datos, variables de análisis y técnicas de estimación, las cuales se basan en el desarrollo de modelos de ecuaciones ARIMA, el cual se aplica para el pronóstico de remesas bajo un escenario sin pandemia por COVID-19 y modelos GARCH, para el escenario contrario. El capítulo cuarto presenta los Resultados de la investigación, mientras que el capítulo quinto expone las Conclusiones a las cuales se llega con los resultados obtenidos.

## Capítulo 1. Las remesas y la migración internacional

Esta tesis se basa en un modelo conceptual en el cual las remesas forman parte de un fenómeno más complejo que es la migración internacional. De ahí que en este capítulo se discutirá la definición de migración, pues con base en estos se puede obtener una mejor comprensión de los factores y las variables en torno a las remesas. Así, y por ejemplo, se sabe que el nivel de éstas últimas depende y está relacionado con los flujos migratorios, pero además con aspectos trascendentales como el mercado laboral del lugar de salida y del lugar de llegada. Entonces, en el marco conceptual de este proyecto se exploran los conceptos de migración y sus causas, luego se analizan los conceptos del mercado laboral y de la población ocupada y no ocupada. Por último, se establecen los conceptos de remesas.

Para favorecer la explicación del marco conceptual se agrega el siguiente esquema (figura 1.1).

**Figura 1.1. Marco conceptual**



*Fuente: Elaboración propia*

La Figura 1.1 destaca que las remesas son el foco principal de esta tesis, siendo estas el concepto fundamental, por lo que, al tratar de explicar se torna en un fenómeno más complejo que conlleva a estudiar la migración, ya que, sin este último no existirían las remesas. Por consiguiente, las remesas son producto de la fuerza laboral, debido a lo cual se recupera la parte de la población económicamente activa, aunado a ello aquellos factores que fomenten la migración de la población y con ello generar remesas como forma de solidaridad a sus familiares que se quedan en su lugar de origen.

### **1.1 Antecedentes de las migraciones**

La migración es un acontecimiento que ha existido desde tiempos remotos, marcando de alguna forma la historia de la humanidad. Es un hecho, que el hombre comenzó a migrar desde el primer momento en que se enfrentó con el menester de buscar más y mejores oportunidades de sobrevivencia.

Para ubicar el origen de la migración es posible situarse en la época antes de la era cristiana en donde grupos pequeños de Homo Sapiens empezaban a ir de una zona a otra para hallar alimentos o mejores zonas climáticas, más favorables para sobrevivir. Desde el momento en que el objetivo del ser humano era la caza, la recolección, la pesca o incluso empezar a formar pequeñas aldeas para recolectar una mayor cantidad de recursos, y con ello, poder llevar una vida más satisfactoria, la especie descubrió que mantenerse en movimiento forma parte de su naturaleza.

Ahora bien, para analizar la historia moderna de la migración internacional, es relevante examinar cómo Douglas S. Massey (Steven Massey, 2003) menciona que existen cuatro períodos históricos que se remontan desde el siglo XVI hasta la actualidad. El primer período es durante la época mercantil, alrededor de los años 1,500 a 1,800, en donde se estableció el dominio de Europa sobre gran parte del mundo. A lo largo de este período, los emigrantes generalmente se dividieron en cuatro clases: colonos agrarios, administradores y artesanos, empresarios que fundaron plantaciones para producir materias primas para las crecientes economías mercantilistas de Europa, y en muy pocos casos, migrantes convictos enviados a colonias penales en el extranjero.

El segundo, es el período industrial, que inicia a principios del siglo XIX hasta una fracción del siglo XX, durante esa etapa, surgió el desarrollo industrial en Europa y la

expansión del capitalismo a las antiguas colonias del Nuevo Mundo, por lo que se advirtió otra gran ola de migración y movilización europea debido al apogeo de la industria.

El tercer período es de limitada migración e incluye la etapa de entreguerras, la cual, se denomina de esta manera debido a que transcurren entre el final de la Primera Guerra Mundial (1918) y el inicio de la Segunda Guerra Mundial (1939) (Ferrando Castro, 2020), sumados a la Gran Depresión iniciada en 1929.

El cuarto período, denominado como *migración postindustrial*, surgió a mediados de los años 60 del siglo XX y representa una escisión con los tres períodos precedentes debido a que los protagonistas de esta ola migratoria no son los europeos. La inmigración adquirió un alcance realmente global, ya que la gran diversidad de países de origen y destino aumentaron a medida que la oferta mundial de inmigrantes se movilizó de Europa, a los países en desarrollo, denominados como los de “Tercer Mundo”, quienes comienzan a sobresalir por expulsiones masivas, y a su vez los países de destino comienzan a ser más variados. De tal manera la migración comenzó a alcanzar un carácter totalmente global y traspasó a la mayoría de los países del mundo ya sea por su condición de expulsores o receptores.

De acuerdo con lo anterior puede verse a la migración desde una perspectiva internacional, por lo que los desplazamientos de las personas de su zona de origen se incrementan a una mayor escala, esto, debido al acelerado proceso de integración global. Por lo que las migraciones resultan ser un fenómeno realmente ligado a los movimientos de mercancías de capital, lo que en general, hacen surgir los desplazamientos de personas. Un efecto aunado a esto es el intercambio cultural global, el cual es facilitado por la mejora en los medios de transporte y la proliferación de medios tanto impresos como electrónicos, convirtiéndose así, en un tema importante a nivel global.

Sin embargo, no siempre se ven en la necesidad de desplazarse de su lugar de origen por cuestiones económicas, sino que también existen los movimientos provocados por conflictos, violaciones de los derechos humanos, entre otros factores. Un ejemplo actual, inmerso en el tema, fue el inicio de la pandemia en 2020 por el virus SARS-COV-2, el cual ha sido y sigue siendo un duro golpe hacia la economía mundial, afectando a la migración de manera directa, ya que se tomaron medidas de confinamiento para evitar una propagación acelerada del virus. Dicho suceso duró más tiempo del esperado, por lo que se implementaron algunas medidas para evitar la propagación del virus entre las que se

encuentran: cierres parciales de fábricas, se comenzó con el trabajo desde casa, las escuelas comenzaron a dar clases en línea, y los viajes a otros lugares se cancelaron, ocasionando una inmovilidad sin igual.

De acuerdo con el informe realizado por la Organización Internacional para los Migrantes (OIM) (McAuliffe & Triandafyllidou, 2021), muestra estimaciones de que el COVID-19 tuvo como efecto la reducción de crecimiento de la población de las personas migrantes internacionales, teniendo un aproximado de dos millones, es decir, si no hubiera ocurrido la pandemia de COVID-19, el número de personas migrantes internacionales en 2020 se hubiera encontrado en una cifra de aproximadamente 283 millones.

En la tabla 1.1 se puede apreciar que con el transcurso del tiempo el número de migrantes internacionales ha aumentado de manera exponencial. Un dato muy importante por destacar es que, a pesar de la pandemia, en 2020 aumentaron los desplazamientos en 144 países. Entre los principales factores que provocaron dichos traslados se encuentran: los conflictos dentro de su país de origen, el cambio climático y situaciones de violencia. Para ejemplificar lo anterior, se tiene el dato de la OIM de que las catástrofes provocadas por cuestiones naturales fueron responsables de aproximadamente 30 millones de migrantes del total de los emergentes movimientos.

**Tabla 1.1. Migrantes internacionales, 1970-2020.**

<b>Año</b>	<b>Número de migrantes internacionales</b>	<b>Migrantes como porcentaje de la población mundial</b>
1970	84 460 125	2.3
1975	90 368 010	2.2
1980	101 983 149	2.3
1985	113 206 691	2.3
1990	152 986 157	2.9
1995	161 289 976	2.8
2000	173 230 585	2.8
2005	191 446 828	2.9
2010	220 983 187	3.2
2015	247 958 644	3.4
2020	280 598 105	3.6

Fuente: McAuliffe, M., & Triandafyllidou, A. (2021). *Informe sobre las Migraciones en el Mundo 2022*. Organización Internacional para las Migraciones (OIM).

### **1.1.1 Definiciones de migración**

La migración, se puede definir de diferentes maneras, es por ello, que se rescatan algunas de ellas:

1. “Desplazamiento de las personas para cambiar su lugar de residencia de un área geográfica o división político-administrativa a otra.” (INEGI, 2002)
2. “Es el cambio de residencia que implica el traspaso de algún límite geográfico u administrativo debidamente definido”. (CEPAL, s.f.)
3. “La Organización Internacional para las Migraciones (OIM) define a un migrante como cualquier persona que se desplaza, o se ha desplazado, a través de una frontera internacional o dentro de un país, fuera de su lugar habitual de residencia independientemente de: 1) su situación jurídica; 2) el carácter voluntario o involuntario del desplazamiento; 3) las causas del desplazamiento; o 4) la duración de su estancia” (United Nations, s.f.).

Cabe destacar, que los conceptos coinciden en que una persona migrante es aquella que decide cambiar su lugar de residencia para trasladarse a otro, ya sea dentro de su país o a través de una frontera internacional en cierto intervalo de tiempo. Es importante señalar que, todo traslado es una emigración con respecto al lugar de origen y una inmigración con respecto al lugar de destino. Es decir, el migrante es al mismo tiempo inmigrante y emigrante (Fundéu, 2020), dado que la zona de origen, también conocida como zona de salida, es el lugar natal de donde proviene el migrante, de aquí se traslada hacia la zona de destino, o, de entrada, la cual se convierte en su residencia actual temporal o permanente. Es por ello, que, para fines del desarrollo de este trabajo se manejará el término genérico de migración y migrantes.

### **1.1.2 Clasificación de la migración**

De acuerdo con Morales Sánchez (Morales Sánchez, 2011) se puede clasificar a la migración en dos grandes rubros: la migración regular o documentada y migración irregular o indocumentada. Las cuales se describirán a continuación:

#### **a. Migración regular o documentada**

Según la OIM, la migración regular se define como el desplazamiento de personas acorde a las leyes y normas que regulan la entrada, la salida, el retorno y la permanencia en los países, e incluso conlleva la responsabilidad de cumplir con obligaciones por ser migrantes

en virtud del derecho internacional, y, dicha situación, se produce en un ambiente en el que se resguarda la integridad humana y el bienestar de las personas migrantes. Esto implica que se deban respetar, proteger y hacer valer sus derechos, mitigando los riesgos asociados a estos movimientos, tales como, la trata de personas, explotación laboral, entre otros.

Es importante destacar que la mayoría de las migraciones regulares son provocadas por situaciones laborales. Un hecho impactante dentro de este tipo de migración fue la dada al inicio de la pandemia provocada por el SARS-CoV-2, donde, bastantes personas migrantes y refugiados, de cualquier nivel de cualificación profesional, ejercieron la primera línea de respuesta a la pandemia, como equipos de personal de salud, de limpieza, de protección civil, entre otros. Ayudando, de esta manera, a las economías de los países de la región durante el tiempo en que otros estaban confinados en sus casas, teletrabajando, atendiendo familiares o en busca de empleo.

Por otra parte, al momento que comenzaron a disminuir las oportunidades económicas también la demanda laboral de trabajadores migrantes decreció en varios sectores, aunque la otra cara de la moneda de esta situación es que otras áreas se estaban expandiendo, como el sector salud y la agricultura estacional, la razón del aumento de estos trabajos es porque, en su mayoría, son temporales y/o informales. Por lo que la pérdida de trabajo y la disminución en los ingresos comenzaron a tener un mayor impacto negativo respecto a las posibilidades que tienen las personas refugiadas, solicitantes de asilo y trabajadoras migrantes para mantener el envío de remesas (Carella, Freaan, & Velasco, 2021).

#### **b. Migración irregular o indocumentada**

Con base en la información del “Portal de datos sobre migración” (International Organization for Migration (IOM), 2022) la migración irregular se puede definir como un desplazamiento de habitantes que se trasladan al margen de las leyes de los países de origen, de tránsito o de refugio. También menciona algunas posturas a las que se puede encontrar un migrante, las cuales se describen a continuación:

- La posibilidad de haber ingresado en el país de forma irregular, esto es, con documentos falsos o sin cruzar una frontera oficial.

- Morar en el país de forma irregular, en concreto, infringiendo las condiciones del visado de entrada o el permiso de residencia.
- Estar empleado de manera irregular, si tiene derecho a morar en el país, pero no a aceptar un empleo remunerado.

Dentro de este tipo de migrantes se encuentran aquellas personas que huyen del conflicto y la persecución en sus países, con el fin de buscar protección en otro país considerados como migrantes irregulares al instante en que pasan la frontera. Asimismo, los migrantes que habitan momentáneamente de manera legal en un país pasan a ser indocumentados al momento en que vencen sus visas o el consentimiento de legal.

Un claro ejemplo que engloba esta situación se estudió dentro del informe que presenta la Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR, 2022), a finales del 2021, de acuerdo con dicho informe anual, el número de personas migrantes por consecuencia de situaciones de violencia, guerras, persecuciones y el quebrantamiento de los derechos humanos, dicho año se caracterizó por el elevado número de conflictos recientes y la cuantía de conflictos prevalecientes que se fue agravando. La conformación de dicha población en conflicto está integrada por 23 países, sumando una población de 850 millones de personas. Dentro de las situaciones de conflicto, la más resonante es la invasión de Rusia a Ucrania, la cual ha provocado movilizaciones forzadas de mayor magnitud y rápido crecimiento desde la Segunda Guerra Mundial.

A la par de las situaciones ya mencionadas, la falta de alimentos, la inflación y el cambio climático han agudizado las problemáticas de la población y han sumado una mayor tensión a la respuesta humanitaria que se encuentra ante complicaciones de financiación.

Cabe destacar que los migrantes irregulares son en muchas ocasiones víctimas de explotación laboral, dado a que el sueldo que perciben es muy inferior a los habitantes del lugar en el que residen, así mismo cuentan con pésimas condiciones de trabajo, son inexistentes las medidas de seguridad dentro de su medio laboral, así como falta de retribuciones que la empresa debe otorgar al personal de forma obligatoria y complementaria al sueldo, lo que se traduce en una falta absoluta de derechos laborales.



### 1.1.3 Causas migratorias

La migración responde a ciertos factores que motivan a los migrantes a abandonar su zona de origen. Estos factores pueden ser económicos, cuestiones políticas, culturales, naturales y de otra índole que producen patrones migratorios, siendo algunos de los siguientes (Suárez Núñez del Prado, 2008):

#### a. **Factores Económicos**

Este factor se ve comprometido con las diferencias salariales ya sea de manera interna de un país, es decir, entre estados, o entre diferentes naciones, dentro de las causas de este factor migratorio se encuentran:

- La migración provoca una pérdida de capital humano en el país expulsor, debido a que se hace con el objetivo de una búsqueda de mejores empleos que garanticen un mayor sueldo, mejores condiciones de seguridad social, así como obtener un mayor estatus social que va ligado con la mejora de su desarrollo personal.
- Algo importante dentro de estos desplazamientos de migrantes es la búsqueda de mejores oportunidades, aunado a esto, se encuentran las remesas, que ayudan a mejorar o al menos mantener un nivel de vida digno de las familias en el país de origen y que pueden tener como consecuencia oportunidades de desarrollo económico.
- El desempleo y subempleo. En primera instancia el desempleo es una de las principales causas responsables de los flujos migratorios, dado que tiene una relación sencilla, al no contar con empleo no hay ingresos, por lo que la fuerza laboral de un país se ve obligada a migrar para poder tener ingresos. Con relación al subempleo está seriamente ligado con las personas que deciden migrar, debido a que una gran parte de las personas que se encuentran subempleadas tienen estudios de licenciatura o mayores grados académicos, por lo que no se encuentran en la disposición de ganar por debajo de sus intereses, provocando lo que se llama “Migración Altamente Calificada (MAC)”, la cual se puede definir (Maltos, 2013) como el migrante altamente calificado que decide dejar su país de origen para hacer mejoras en alguna situación determinada, que si bien a veces es para mejorar su

calidad de vida con el fin de buscar mejores oportunidades de trabajo (Maltos, 2013).

- Recesiones o crisis económicas en los países de origen. Es un hecho que tanto las crisis económicas y financieras dejan estragos en la economía de una nación, provocando cierres de empresas dejando a un gran número de personas desempleadas quienes se ven obligadas a migrar hacia zonas con una economía más estable.

#### **b. Factores Políticos**

Cuando en una nación existen inconsistencias dentro de su política, regímenes autoritarios y guerras civiles, provocan el aumento de los flujos migratorios hacia el exterior, generando una inestabilidad de la seguridad para los habitantes del país de origen. Esto se relaciona con la falta de respeto a los derechos civiles, políticos, privación temporal de la libertad ambulatoria arbitrariamente, carencia de libertades, persecuciones por diferencias ideológicas, entre otras.

#### **c. Factores Naturales**

Dentro de este factor se encuentra el cambio climático que provoca el fenómeno migratorio, por ejemplo, en algunas islas las inundaciones han provocado que las personas migren dejando todas sus pertenencias atrás, lo mismo ocurre en lugares con altas temperaturas. Un dato realmente impactante pronosticado dentro del informe del Banco Mundial concluyó que para el año 2050, los efectos cada vez más avanzados del cambio climático podrían provocar un aumento dentro del flujo migratorio internacional a 140 millones de personas, de las cuales 17 millones serán originarias de América Latina y el Caribe (Banco Mundial, 2018).

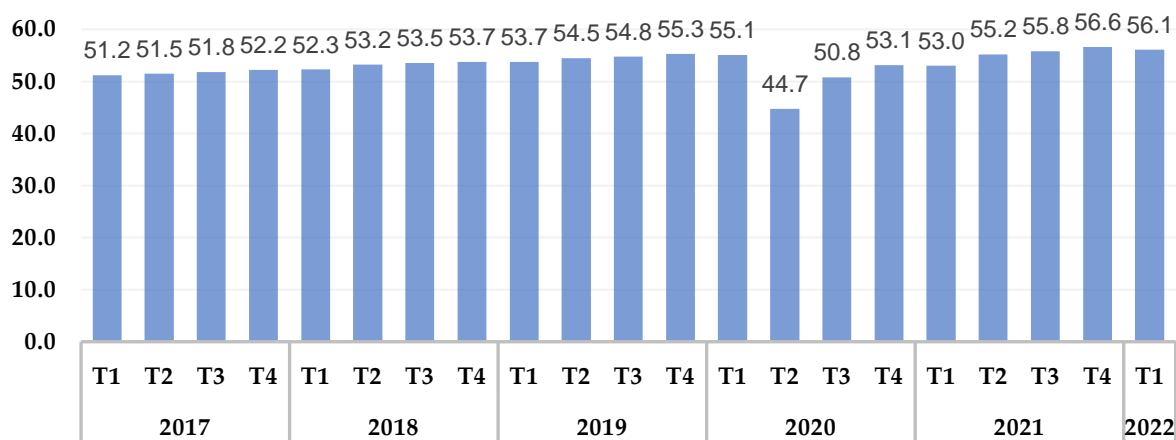
Cabe mencionar, que las causas migratorias mencionadas anteriormente son las más frecuentes, ya que existe una gran extensión de información que contienen más causas desde una perspectiva individual o colectiva, e incluso podrían combinarse para crear una sola. Sin embargo, las ya mencionadas son las más importantes para el desarrollo de este trabajo que se centra en fines económicos.

### 1.1.4 Mercado laboral en México

La situación laboral en México es usualmente señalada como uno de los principales factores que propician las migraciones de sus habitantes por lo que es importante rescatar información actual en torno a esta situación (IMCO, 2022). La importancia de la creación de empleos, en especial del empleo formal, es una manera imprescindible para generar ingresos estables. En cambio, la situación en México sigue siendo insuficiente tanto para hombres como para mujeres que quisieran incorporarse al mercado laboral formal. Cabe mencionar que los empleos perdidos durante 2022 correspondieron a empleos informales, en su mayoría.

Para la visualización de las variaciones en la población ocupada se muestra el Gráfico 1.1, obtenido del Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) con datos trimestrales, donde se observa que el periodo con menos empleo fue el segundo trimestre de 2020, esto, debido al impacto inesperado del COVID-19 en la población mundial en general, por lo que hubo necesidad de confinamientos y cierres parciales principalmente en el sector industrial. Esto se relacionó con recortes del personal, generando desempleo e impactando a las personas empleadas en el sector informal, dado que dependen de la demás población en movimiento.

**Gráfico 1.1. Variaciones en la población ocupada**



Fuente: IMCO. (24 de mayo de 2022). EL DESEMPEÑO DEL MERCADO LABORAL MEXICANO: POTENCIAL SIN APROVECHAR. Obtenido de IMCO: <https://imco.org.mx/el-desempeno-del-mercado-laboral-mexicano-potencial-sin-aprovechar/>

De acuerdo con la información obtenida del IMCO (2022), menciona que, para poder medir la insuficiencia laboral, se toman en cuenta 3 divisiones de la población, las cuales son: la desocupada; la subocupada y la que no es económicamente activa, sin embargo, está dispuesto a trabajar. Las cuales se desarrollan a continuación:

#### **a. Población desocupada**

En México, la tasa de desocupación es una de las medidas más frecuentes para valorar si la oferta de empleo cubre realmente las necesidades primordiales de la población, midiendo de esta manera el número de personas que están en busca de trabajo de forma activa pero que por razones externas o por causa de sus cualificaciones no logran encontrarlo.

Durante el primer trimestre del año 2022 la tasa de desocupación a nivel nacional fue 3.5%, en otras palabras, aproximadamente 4 de cada 100 mexicanos que se encuentran dentro de la Población Económicamente Activa (PEA) no encontró trabajo. Cabe mencionar, que, en los primeros meses de 2022, 53.6% de dicha población estuvo en busca de trabajo y 5.1% se encontraba en el menester de abandonar sus sueños y dinero invertido, debido a que se vieron orillados a cerrar sus negocios propios. Mientras que 27.2% de la población desocupada eligió abandonar de manera voluntaria su empleo, por último, se encuentra la población compuesta de un 10.9% que está en busca de su primer empleo.

#### **b. Población subocupada**

Esta población se conforma por personas que cuentan con un empleo, pero sus horas de trabajo se ven afectadas, por lo que obtienen un menor ingreso al que necesitan. Dentro de esta población, lo que principalmente provoca este resultado, es que la actividad económica donde las personas laboran se ve influenciada por el declive de su ritmo.

Existen otras causas que propician el crecimiento de esta población, las cuales se subdividen en las siguientes categorías: aquellas personas que tienen la necesidad de trabajar más para poder elevar sus ingresos constan 32% del total; las que trabajan alrededor de 35 horas por motivos del mercado son un 5% y; por último, 0.2% que son aquellas personas que cuentan con un trabajo, pero se encuentra en paro técnico.

**c. Población que no es económicamente activa, pero está dispuesta a trabajar**

En esta población se cuantifica la capacidad que tiene el mercado laboral de atraer trabajadores. Hoy por hoy, el número de hombres y de mujeres en México que cuentan con la disponibilidad de laborar, pero que no están en busca de empleo, es de 7 millones 59 mil 225 mexicanos, esta cifra representa 8.6% de la población no económicamente activa. Asimismo, dentro de esta población se puede destacar que la principal causa de estar en dicha situación es generada por una desmotivación, ya que piensan que no son capaces de adquirir el empleo que tienen en mente. Se tiene el dato que 98 de cada 100 personas se encuentran ante esta situación.

**1.1.5 Consecuencias migratorias en México**

Al ser México uno de los principales países con un mayor número de salida de migrantes al exterior, se puede ver ciertos impactos demográficos, sociales y económicos. Los cuales se describirán a continuación con base en la información obtenida del Consejo Nacional de Población (CONAPO, s.f.).

**a. Impacto demográfico**

En este, México se ve afectado tanto en sus tasas de natalidad como en las de mortalidad, debido a que el crecimiento de la población se ve alterada por el aumento de migrantes, que en su mayoría son jóvenes, ya que es la edad en la que son más productivos y, a su vez, coincide con su edad más fecunda. Por ende, al aumentar las tasas de natalidad del país receptor lo rejuvenecen y a su vez aumentan las tasas de envejecimiento en su país de origen, análogamente, las tasas de mortalidad tienen un comportamiento inverso.

Un hecho sobresaliente se presentó en el año 2000, donde ya se veía un marcado desplazamiento de mexicanos hacia Estados Unidos, principalmente de los estados de Zacatecas, Michoacán y Guanajuato. Las consecuencias que trajeron consigo dicho acontecimiento fue que se registraron tasas de crecimiento de población negativas, así como un alto crecimiento de la población mayor de 60 años, además, se modificaron los roles de género, dado que la mayoría de la población mexicana que se desplaza a buscar nuevas y mejores oportunidades son hombres.

### **b. Impacto social**

Como se mencionó en los párrafos anteriores, la mayor parte de la población migrante es joven y en su mayoría del sexo masculino, ergo, se ve directamente afectada la mano de obra en México, comenzando a generar escasez en ciertos sectores o industrias que demandan capital humano. Desde esta perspectiva, las pérdidas económicas que se adjuntan son la disminución de mano de obra, así como un declive en la producción que se podría generar en México.

Sin embargo, la disparidad entre oportunidades laborales y salariales son factores que siguen impulsando la migración. Ahora bien, dentro de la migración calificada se encuentran los estudiantes que tienen la oportunidad de mejorar sus habilidades laborales en el extranjero y quienes después de un tiempo prefieren no volver a México, y con ello poder obtener mejores remuneraciones. Lo anterior conlleva a tener un aumento de los migrantes altamente calificados.

### **c. Impacto económico**

Económicamente hablando se puede tener una perspectiva un tanto optimista, puesto que, las remesas se sitúan como un recurso económico para la manutención de los miembros de la familia del migrante. La mayoría de estas personas dependen de este ingreso, dado que, sin él, se verían expuestas a tener problemas económicos, provocando insuficiencias en su alimentación, educación, vivienda, entre otros. Aunado a lo anterior, las remesas ayudan al crecimiento y fortalecimiento de la economía mexicana, pues cierta población las utiliza para emprender, por tanto, al comenzar a ser rentables y expandirse, contribuyen a la apertura de nuevos empleos.

En la década de los 80 del siglo XX, la literatura económica que hablaba sobre la relación entre migración y desarrollo mencionaba que las remesas incrementaban tanto los ingresos como el bienestar de las familias, pero no participaban en el aumento de producción y empleo de comunidades locales. En ese tiempo existía coincidencia de que el ingreso por remesa a los países en vías de desarrollo no mostraba cambios significativos en las condiciones que habían generado el origen de la migración en primer lugar, simplemente, esos ingresos ayudaban a las familias a aumentar sus niveles de consumo y en ocasiones invertían en cierto negocio (López, Pérez, & Villarreal, 2020).

Después de la segunda mitad de la década de 1990, diferentes organismos internacionales enfocados en ayudar el desarrollo centraron su atención en el tema de las remesas subrayando sus posibles impactos en el desarrollo de los países donde se origina la migración. Un ejemplo de esto lo integra el Plan de Acción respaldado por el G8 en la cumbre de Sea Island en el año 2004 (*Applying the power of entrepreneurship to the eradication of poverty*), en el cual se sitúa un apartado para las remesas haciendo hincapié en su efecto en el bienestar de las familias y en el establecimiento de pequeños negocios que impulsarían el desarrollo de las comunidades de donde son originarios los migrantes (Canales, 2006).

Fue hasta la década de los años 80 cuando comenzaron a desarrollarse estudios serios sobre las remesas de dinero enviadas por migrantes mexicanos desde Estados Unidos y el papel que éstas desempeñaban en el desarrollo de las comunidades rurales del país (Binford, 2002). Esto último forma parte de los programas oficiales del gobierno de México, donde el autoempleo y la creación de negocios familiares son financiados con el ingreso de las remesas, ofreciendo, así, alternativas para combatir el desempleo y la pobreza.

### **1.1.6 Restricciones migratorias de Estados Unidos de América durante la pandemia**

Con la finalidad de proteger a la población estadounidense de una creciente en los contagios por el virus de COVID-19, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), expusieron una orden de salud pública, la cual fue nombrada como, el Título 42 e implementada en marzo de 2020 bajo la presidencia de Donald Trump<sup>1</sup>. Dicha orden quedó a cargo de la Oficina de Aduana y Protección de Fronteras (CBP, por sus siglas en inglés), la cual constó en deportar de forma expedita a quienes no contaran con documentación legal para su ingreso por las fronteras terrestres al país americano, inclusive aquellas personas que solicitaran asilo humanitario, siendo expulsadas a su país último de tránsito, en tanto que, los migrantes menores de edad que no iban acompañados estaban exentos de tal medida. Aunado a lo anterior el Título 42 también implicaba que aquellos que pisaran suelo estadounidense por

---

<sup>1</sup> Fue presidente de los Estados Unidos (2017-2021), se caracterizó por estar inmerso en temas polémicos de migración. (Duignan, s.f.)

tierra de forma irregular no recibirían sanciones, en consecuencia, hacían numerosos intentos.

Cabe señalar que el Título 42 causó demasiada controversia, provocando que los defensores de derechos de los inmigrantes lo percibieran como una forma de conservar una gran cantidad de inmigrantes fuera del país. Por lo que se esperaba que con la llegada del presidente Joe Biden (2021-actualidad) terminara esta ley, sin embargo, perduró. Argumentando que las tasas por contagios del virus estaban incrementando en personas que no tenían la ciudadanía. Mientras que en el año 2022 la política fue un poco flexible al permitir el ingreso de ucranianos que buscaban refugio debido a la guerra bélica<sup>2</sup> en la que se encontraba su país de origen. (Shoichet, 2023)

No obstante, fue hasta el 11 de mayo del presente año que el Título 42 finalizó, por lo que la administración de Biden retornará a procesar a la población migrante como se hacía antes de la crisis sanitaria.

Por lo tanto, las autoridades estadounidenses

*“se basarán ahora en mayor medida en la ley de inmigración tal como se define en el Título 8. La ley describe los procesos de deportación y conlleva penas estrictas, incluyendo prohibiciones de reingreso de 5 y 10 años para aquellos deportados”.*  
(Owen, 2023)

En grandes rasgos aquellas personas que viajen por mediación de un tercer país antes de ingresar a México y la frontera de Estados Unidos, se figurará que dejarán de ser elegibles para el asilo. De manera que, toda persona será inelegible hasta que demuestre lo contrario, lo cual constará de lo siguiente:

- Contar con un permiso emitido por el Departamento de Seguridad Nacional (DHS, por sus siglas en inglés), que apruebe su ingreso.
- Hacer uso de algún programa aceptado por el DHS como *CBP One*, que garantice una cita para personarse a un puerto de entrada.

---

<sup>2</sup> Dicho conflicto ha existido desde hace más de 30 años, sin embargo, el pasado 24 de febrero de 2022, las tropas rusas provenientes de Rusia y Belarús invadieron Rusia. (CNN, 2023)



- La negación de protección por algún otro país antes de llegar a Estados Unidos.

En cuanto a la situación de los mexicanos, en el que su cruce no es interferido por otro país, hace que regularmente se encuentren exentos de esa situación inelegible, pero pese a ello históricamente sus tasas de aceptación de asilo son bajas. (Villarreal, 2023)

Es preciso destacar que el Título 8 será más estricto que el Título 42, por lo que ahora será aún más necesario coordinar políticas entre México y Estados Unidos, ya que al ser México el país fronterizo y de tránsito de los migrantes, se espera que con dicha ley se sigan recibiendo un gran número de personas en dicha situación. Es preciso mencionar que los migrantes están expuestos a cuestiones de secuestro, maltrato, asaltos entre otros ataques a su persona, lo cual se ve aún más afectado al momento de su deportación.

## 1.2 Definición de remesas

De acuerdo con el Portal de Datos sobre Migración, las remesas se pueden definir como aquel ingreso, ya sea en dinero o en especie, que los migrantes envían a sus conocidos de su país de origen, este vínculo relaciona de manera muy estrecha la migración y el desarrollo (Portal de Datos sobre Migración: Una Perspectiva Global, 2022).

Por su parte, el Fondo Monetario Internacional (FMI), el cual es el principal proveedor de estadísticas sobre remesas internacionales basándose en los datos de los bancos centrales, define las remesas como la suma de dos componentes:

- a. La remuneración de empleados: Es el ingreso que reciben los trabajadores migrantes temporales, empleados en embajadas, en organizaciones internacionales y en empresas extranjeras.
- b. Las transferencias personales: Son las transferencias, tanto en dinero como en especie, efectuadas o recibidas por los residentes, pueden ser migrantes o no, en beneficio o de parte de personas de otros países. (International Monetary Fund (IMF), 2009)

En palabras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2002), las remesas son “el monto de dinero en efectivo recibido por la población de 12 y más años

residente desde los Estados Unidos de América sin importar el origen de éste”. De manera más sencilla, las remesas son “el envío de dinero a su país de origen que realizan aquellas personas que radican en otra nación”. (Consulado General de México en NY, 2014).

### 1.2.1 Tipos de remesas

Pueden distinguirse dos tipos de remesas: individuales/familiares o colectivas, las cuales se describen a continuación.

- a) Individuales o familiares: Son las remesas que generalmente provienen de ganancias laborales, enviadas de una persona a otra, o de familiar a familiar, por medio de canales tanto formales como informales, éstas pueden cruzar una o más fronteras internacionales.
- b) Colectivas: Este tipo de remesas se envían de manera colectiva de una organización a otra organización o contraparte comunitaria, para propósitos caritativos o filantrópicos en las comunidades de origen. Se pueden enviar a través de canales formales o informales, normalmente cruzan una o más fronteras internacionales. (Gammage, Paul, Machado, & Benítez, 2005)

### 1.2.2 Formas de envío de remesas

En un principio, las remesas se enviaban a su destino por medio de familiares, amigos o personas cercanas que regresaban a su lugar de origen, la desventaja de esto era que cierto recurso tardaba mucho tiempo en llegar o incluso nunca llegaba. Debido a lo anterior, se desarrollaron las siguientes vías para enviar remesas:

- a) *Money Orders*: Es una orden de pago internacional, la cual se envía al destinatario mediante el correo y se puede cobrar en bancos, o casas de cambio, donde se cobra una comisión por cierta operación. Una ventaja de esta alternativa es que tiene un costo bajo, por otra parte, sus desventajas son el tiempo de espera en lo que llega la carta y el riesgo de que nunca llegue a su destino.
- b) *Cheque Personal*: Este tiene que ser enviado mediante el correo y, posteriormente, el beneficiario podrá acudir al banco para cobrar el dinero o para depositarlo en su cuenta.

- c) **Transferencia Electrónica:** Esta vía es la más popular, debido a su seguridad y rapidez con la cual se puede disponer del dinero. Las modalidades que se tienen son:
- Transferencia sin cuenta bancaria: Se llevan a cabo por empresas y bancos de Estados Unidos junto con agentes en México para hacer los pagos. Lo anterior funciona de la siguiente manera, el dinero es entregado y la empresa lo transfiere a su destino, ahí, podrá ser retirado en bancos, casas de cambio, farmacias, gasolineras, cadenas comerciales, etc.
  - Transferencias a través de cuentas bancarias de envío: Para este tipo de transferencia es necesaria una cuenta bancaria en el país donde lleva a cabo el envío y el depósito, el beneficiario en México puede cobrarlo en un cajero automático o en ventanilla.
  - Transferencias por internet: Se cargan a una tarjeta de crédito, débito o cuenta bancaria, el dinero se puede transferir desde la página de la empresa que ofrece ese servicio. (CONDUSEF, 2014)
- d) Efectivo y en Especie: Como su nombre lo indica, son transferencias de dinero físico, además de artículos, bienes y/o servicios.

A continuación, se muestra la tabla 1.2 con los ingresos por tipo de remesas con datos mensuales del primer semestre del año 2022 (Banco de México, 2022a).

**Tabla 1.2. Ingresos por tipo de remesas (en millones de dólares)**

<b>Mes</b>	<b>Remesas Totales</b>	<b>Money Orders</b>	<b>Cheques Personales</b>	<b>Transferencias Electrónicas</b>	<b>Efectivo y Especie</b>
Ene 2022	3918.2	16.9	0	3874.7	26.6
Feb 2022	3911.3	13.1	0	3872.4	25.9
Mar 2022	4692.5	13.9	0	4643.0	35.6
Abr 2022	4718.1	12.6	0	4667.1	38.4
May 2022	5172.5	13.2	0	5092.5	66.7
Jun 2022	5152.5	15.6	0	5090.1	46.9

*Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México, 2022a.*

Como puede observarse en la tabla 1.2, durante los primeros seis meses del año 2022 no existió registro alguno de envío de remesas por medio de cheques personales, lo anterior puede ser como consecuencia de sus desventajas que son el tiempo que tarda en llegar a su destino y el riesgo de que nunca llegue. Del mismo modo los envíos *Money Orders* es el medio que menos utilizan los migrantes. Adicionalmente se encuentran los envíos en efectivo y especie que están por encima de los anteriores.

Por otra parte, las transferencias electrónicas son el canal más usado por los migrantes debido a su seguridad y rapidez en el momento de envío y al disponer del dinero. Asimismo, se puede visualizar que en las remesas totales hubo un declive de enero a febrero, posteriormente hubo un aumento considerable mes con mes hasta mayo para después caer nuevamente, la disminución fue de 20 millones de dólares aproximadamente. De igual modo, el comportamiento que tuvieron las transferencias electrónicas durante el primer semestre del 2022 fue el mismo que el ingreso de remesas totales.

### ***1.2.2.1 Barreras para el uso de productos y servicios financieros***

Tanto los servicios como los productos financieros son un medio para mejorar las condiciones de vida de las personas, en este caso de los migrantes; ya que pueden convertirse en una alternativa segura, rápida y económica para el envío de remesas. De acuerdo con información del Instituto de los Mexicanos en el Exterior (IME) y la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF, 2014), se realizó una encuesta la cual se llevó a cabo en los consulados de México en Estados Unidos y Canadá, dichos datos arrojaron las causas más frecuentes por las que los migrantes no utilizan productos y servicios financieros, estas son:

- 27% no saben si su situación migratoria les permite usar servicios bancarios.
- Les interesa, pero desconocen cómo hacerlo o la documentación que se requiere para el proceso.
- 26% menciona que la barrera para acercarse a instituciones financieras es el idioma.
- 29% afirman tener desconfianza hacia los bancos.

### **1.2.3 Remesas como factor que favorece el desarrollo**

En la actualidad las remesas han sido clave para las familias receptoras que se encuentran en situación de pobreza. De acuerdo con datos del 2021 del Banco Mundial, el 4.5% del Producto Interno Bruto (PIB) de países de ingreso mediano-bajo es representado por las remesas, mientras que para el caso particular de México, las remesas representan un 3.9% del PIB. Cabe señalarse que para 2021 las remesas, en países con ingreso mediano-bajo, llegaron a los \$604.5 mil millones de dólares, además, se estima que para 2022 está cifra llegue a \$630 mil millones de dólares. La cifra anterior es tres veces mayor que la asistencia externa al desarrollo. (Gutiérrez & Munguía, 2023)

De acuerdo con lo anterior, las remesas son un factor de la incidencia de la migración en el desarrollo. Este potencial de desarrollo tiene impactos positivos a nivel macroeconómico como la estabilización de la balanza de pagos, incremento de ingresos externos y disminución de la pobreza; y también impactos a nivel local, tanto a los hogares como a comunidades completas. Un impacto directo del ingreso de remesas en los hogares receptores es un mayor consumo, mejor acceso a la educación y a la salud, seguido de eso viene un alivio de la pobreza y disminución de la vulnerabilidad frente a dificultades económicas. Por su parte, los efectos indirectos sobre las comunidades son: aumento de la economía local; incremento de capital humano, dado que ahora se tiene acceso a una educación mejor; incremento de capital financiero, el cual puede utilizarse en créditos para inversiones productivas. (Infante, 2014)

Ratha (2009) menciona que las remesas son la relación más tangible entre la migración y el desarrollo, sin embargo, que no pueden ser un sustituto del desarrollo nacional ni tampoco de la creación de empleo, excepto en países muy pequeños. Asimismo, señala que aunque las remesas financian la educación y la salud, alivian las restricciones de crédito a microempresarios, aumentan el consumo, incrementan los niveles individuales de ingresos y reducen la pobreza, esto no significa que mejore directamente el crecimiento.

De manera similar, Chami y Fullenkamp (2009) indican que las remesas no son la mejor opción para solucionar los problemas de pobreza y desarrollo, pues de acuerdo con estos

autores, algunos beneficiarios de las remesas disminuyen su participación en la fuerza laboral. Además que, un hogar receptor y dependiente a este ingreso ya no tiende a preocuparse tanto por cuestiones políticas, es decir, pierden interés en presionar al gobierno para que preste mejores servicios. Por su parte el gobierno no se siente obligado a hacerlo, ya que se dan cuenta que dichos hogares pueden solucionar sus problemas por su cuenta, y la calidad de gobierno se deteriora cada vez más. Por lo anterior, sustentan que las remesas no son el camino a seguir para conseguir un futuro mejor, son solo una muleta poco firme en la que millones de personas tienden a apoyarse dado que no hay otra forma más eficaz de hacerlo. Asimismo, indican que el aumento en el ingreso de remesas no debe tomarse como algo positivo, sino como una amonestación para las autoridades económicas, las cuales, deberían trabajar arduamente para mejorar las situaciones de las personas en su país de origen.

Por su parte, Brown (2006) plantea que el efecto de las remesas en el bienestar depende de la condición en que se encuentren los hogares receptores y, en general, los hogares mayormente beneficiados serán aquellos que se encuentren en niveles muy bajo de bienestar. De acuerdo con este autor, el ingreso de remesas puede ser de ayuda en el impulso del desarrollo de un país, sin embargo, se necesita que el país de origen cuente con instituciones capaces de aprovechar dicho ingreso externo.

En conclusión, podemos resaltar que si bien las remesas son una fuente importante de ingresos para las familias y ayudan a combatir la pobreza, es importante mencionar que por sí solas no pueden solucionar los problemas dado que deben existir estructuras institucionales, en los países de origen, capaces de lidiar con los problemas sociales y económicos.

## Capítulo 2. Las remesas y la migración en México

Para México, los años noventa del siglo XX tuvieron mucha relevancia dado que se presentaron cambios fundamentales en el patrón migratorio y en el envío de remesas que generaron un aumento importante en la cantidad del dinero transferido por los migrantes mexicanos. Durante 1994 las remesas de tipo *Money Orders* que se enviaron a México alcanzaron la cifra de 1,622.4 millones de dólares, por su parte, 1,392.7 millones fueron en transferencias electrónicas.

Para el 2001, las transferencias *Money Orders* se ubicaron en 802.9 millones de dólares mientras que las electrónicas llegaron a 7,784 millones. La mayor parte de las divisas que se enviaban a México se transferían en cantidades pequeñas, el monto se estimaba en 300 dólares lo que implica costos de transacción elevados. De modo que para ese año, de los 7,784 millones de dólares que se enviaban por canales electrónicos 1,557 millones eran absorbidos por los costos de transacción (García, 2002). Hacia el 2003, las remesas escalaron a 13,396 millones de dólares, su participación en los ingresos de la cuenta corriente de la balanza de pagos fue 6.9% respecto al total de esta cuenta.

En cuanto al envío en efectivo y especie ocurrió una variación anual negativa entre el trimestre de 1995 e igual trimestre de 2004. Caso contrario con los *Money Orders* y las transferencias electrónicas, cuyas tasas de crecimiento promedio anuales fueron positivas para el mismo periodo. Asimismo, sobresalió un aumento en el envío de remesas a través de las transferencias electrónicas, que pasaron de absorber 50.7% de los ingresos totales por remesas en el tercer trimestre de 1995 al 88.4% en el mismo trimestre del 2004 (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2004).

En 2005, las remesas abarcaban 97.8% de las transferencias totales que el país recibía. En esa misma línea, en el año 2006, el ingreso por remesas al país se elevó a 23,054 millones de dólares, esto llevó consigo un incremento de 3,019 millones y de un 15.1% respecto a las cifras del año anterior. Sin embargo, en ese último año, dichas transferencias estaban yendo a la baja, el Banco de México mencionaba que era como consecuencia a diversos factores, entre ellos destacan que: la mejoría de las cifras en las remesas se veían influidas estadísticamente debido a su análisis respecto a años anteriores; los migrantes se enfrentaban a obstáculos para cruzar la frontera, esto como

resultado del aumento de la vigilancia de las autoridades estadounidenses; y las dificultades para encontrar empleo en el país extranjero (Jumilla & Barrera, 2007).

En lo sucesivo, dadas las estimaciones del Banco Mundial para el año 2007, los movimientos de remesas ascendieron a 380,045 millones de dólares y para el año 2008 las cifras se estimaron en 433,086 millones. De este flujo de ingresos, México se situó en el puesto número tres, por debajo de la India y China, en otras palabras, nuestro país acumuló 7.1% de remesas a nivel mundial para 2007 y 6.1% para 2008. En realidad, México fue el único país que tuvo una caída en estos flujos de remesas durante ese periodo. En 2008, estas transferencias disminuyeron en 913 millones de dólares respecto a las del 2007. Asimismo, en el primer semestre de 2009 se recibieron 1,502 millones de dólares menos que los de 2008 durante el mismo semestre (Tépach, 2009). Lo antes mencionado, como consecuencia de los cambios ocurridos en 2007 por la economía de Estados Unidos y de la política de inmigración, puesto que la migración de mexicanos a dicho país sufrió cambios importantes los cuales se agravaron con la crisis económica que inició finales de 2007, afectando el empleo de los mexicanos y por consiguiente el envío de remesas (Zamora & Olvera, 2018).

Para 2011, las remesas tuvieron un aumento anual de 6.9% con 22,731 millones de dólares, ubicándose 7% por arriba de su punto mínimo después de la crisis en 2009, por otro lado, se encontró 12.7% por debajo de su punto máximo en 2007. Este progreso fue resultado de la recuperación de trabajo de los migrantes mexicanos en Estados Unidos y de la depreciación del peso ante el dólar, estos eventos propiciaron un crecimiento en los envíos de remesas hacia México (Fundación BBVA, 2012)

Durante el año 2012 las remesas acumuladas cayeron en dólares, pero aumentaron en la moneda nacional, es decir, los ingresos por las transferencias fueron inferiores 1.6% respecto a las de 2011, pero gracias a un fortalecimiento del tipo de cambio (peso/dólar) y a la debilidad en el empleo de los migrantes mexicanos fueron superiores en pesos reales (Fundación BBVA, 2013).

Desde la segunda mitad del 2013, el ingreso de remesas a México registró un alza y al mismo tiempo el peso mexicano presentó una depreciación, lo que significó que el poder de compra interno de un dólar se incrementara y también aumentarían las remesas medidas en pesos constantes. Para el periodo 2014-2018 el comportamiento del ingreso por remesas tuvo un crecimiento sostenido, el cual se mantuvo al cierre del 2019, la cifra



ascendió a 36,049 millones de dólares. Durante ese año, México prácticamente recibió 100 millones diarios por remesas a través de 303,000 envíos por día (González & Ricardo, 2020).

El 2020 fue un año lleno de cambios para todo México, incluidas las remesas, estas rompieron un récord histórico por séptimo año seguido, pues los ingresos superaron los 40,000 millones de dólares, lo anterior, gracias a los apoyos fiscales que el gobierno de Estados Unidos brindó a sus ciudadanos para sobrellevar la pandemia. Los migrantes decidieron enviar cierta cantidad a sus familias en México. Cabe resaltar que 98.9% de los envíos de remesas que ingresaron al país fueron a través de transferencias electrónicas (Morales, 2021).

Durante el año 2021, las remesas continuaron con la racha de los récords pues sumaron 51,549 millones de dólares, un crecimiento del 27.1% respecto al 2020 (Gaceta Económica, 2022). Asimismo, el año 2022 parece encaminarse a romper un nuevo récord, de acuerdo con El Financiero (Castañares, 2022) las remesas sumaron un total de 5,172 millones de dólares durante el mes de mayo, tal suceso es la primera vez que ocurre, ya que, no se había superado la barrera de los 5,000 millones de dólares en un mes. Lo antes mencionado representa un crecimiento de 14.3% en comparación con los 4,525 millones de dólares de mayo de 2021.

## 2.1 Remesas por entidad federativa: 2021 y 2022

A continuación, se muestra la tabla 2.1 con el resumen de ingresos de remesas por entidad federativa durante el primer semestre del año 2021 en comparación con el del 2022 (Banco de México, 2022b).

**Tabla 2.1. Ingreso de remesas por entidad federativa (en millones de dólares)**

Estados	Ene-Jun	
	2021	2022
Aguascalientes	318.0	392.7
Baja California	661.5	683.5
Baja California Sur	63.8	77.6
Campeche	66.7	75.3
Coahuila	412.5	484.1
Colima	205.3	215.5
Chiapas	789.7	1,368.8
Chihuahua	751.2	775.0

Ciudad de México	1,326.0	1,496.1
Durango	569.1	623.1
Estado de México	1,412.4	1,672.3
Guanajuato	1,957.4	2,391.8
Guerrero	1,201.0	1,437.9
Hidalgo	578.7	762.2
Jalisco	2,492.6	2,620.2
Michoacán	2,320.7	2,539.7
Morelos	454.7	512.1
Nayarit	399.1	412.1
Nuevo León	598.2	690.1
Oaxaca	1,096.2	1,372.5
Puebla	964.6	1,276.1
Querétaro	448.1	556.0
Quintana Roo	145.0	181.6
San Luis Potosí	781.1	921.2
Sinaloa	569.2	599.2
Sonora	411.3	445.8
Tabasco	195.1	206.2
Tamaulipas	530.4	535.5
Tlaxcala	138.0	169.8
Veracruz	908.3	1,081.8
Yucatán	149.5	182.6
Zacatecas	731.6	806.6
<b>Total</b>	<b>23,647.1</b>	<b>27,565.1</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México, 2022b.

De acuerdo con datos de Forbes México (Hernández, 2022), los ingresos por remesas durante el primer semestre de 2022 fueron de 27,565 millones de dólares, una cifra mayor a la reportada para el mismo periodo de 2021, la cual resultó de 23,647 millones de dólares. Asimismo, en la tabla 2.1 se puede observar que las familias que recibieron más remesas radican y viven en los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Estado de México, Ciudad de México, Guerrero y Oaxaca.

## 2.2 Remesas por género

La migración de mujeres mexicanas, hacia Estados Unidos, que envían millones de dólares a sus familiares ha ido en aumento con el paso de los años, esto lo muestra un estudio del Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA) en conjunto con BANORTE (González, 2021). Los resultados de dicho estudio muestran que:

- Del total de migrantes en el mundo 48% son mujeres.
- Durante 2019, Estados Unidos recibió 97.3% de la migración mexicana acumulada y México recibió un equivalente del ingreso por remesas.

- La participación de las mujeres mexicanas migrantes aumentó de 44.1% en 2007 a 48.7% en 2019.
- BANORTE desarrolló una base de datos para este estudio el cual estuvo conformado por 9,490,221 envíos de remesas a México. El 30.6% de estos envíos, es decir 2,903,503, fueron remitidos por mujeres, mientras que el 69.3% de las transferencias fueron hechas por hombres. Sólo el 0.1% no se identificó el remitente.
- Los principales beneficiarios de las remesas son las mujeres con el 68% de los recursos recibidos, por su parte, los hombres reciben el 31.9% del total de recursos enviados.
- De la cantidad de remesas enviadas por mujeres, el 63.47% fueron mujeres las destinatarias, este grupo puede estar integrado por madres, hermanas y tal vez hijas. Mientras que en las remesas enviadas por hombres, el 69.71% fueron las beneficiarias, entre los que pueden estar la madre, su pareja, hermana o hijas.
- De dicha base de datos se obtuvo un promedio de remesa enviada de 438 dólares, del cual 380 dólares fueron enviados por mujeres, mientras que 464 dólares los mandaron los hombres, es decir, que estos últimos superaron aproximadamente en 20% a las remesas enviadas por el grupo femenino.

De manera general, la cantidad de remesas que envían las mujeres son en menor cuantía que las que mandan los hombres, esto sin importar el género del destinatario.

### **2.3 Banco del Bienestar**

El Banco del Bienestar es, tanto una Sociedad Nacional de Crédito, como una Institución de Banca de Desarrollo, es el más importante distribuidor de programas sociales del gobierno federal. Por su índole social, esta banca, fomenta y facilita el ahorro entre la población mexicana, para residentes y migrantes, asimismo, promueve el acceso al financiamiento equitativo para personas físicas y morales. Lo anterior, con el fin de impulsar la inclusión financiera, para ello, este banco se encuentra presente en lugares distantes y marginados mediante una amplia red de sucursales y a través de alianzas o convenios con corresponsales y empresas privadas. (Gobierno de México, s.f.)

En diciembre de 2021 el titular de la Procuraduría Federal del Consumidor, Ricardo Sheffield Padilla, destacó que una buena forma para recibir las remesas es mediante el Banco del Bienestar. Sin embargo, y de acuerdo con el reporte mensual de Quién es Quién, la mejor opción en las transferencias de Estados Unidos a México fue *Unlink*. Lo anterior debido a que, por ejemplo, al enviar 350 dólares, en efectivo, del país vecino al nuestro, esta remesadora no cobró ningún tipo de comisión y pagó \$7,430 pesos con un tipo de cambio de \$21.23. En cambio, *Pagaphone Smart Pay* cobró una comisión de 10 dólares y pagó \$7,347 a un tipo de cambio de \$21.61. Por su parte *Western Union* pagó \$7,072 con una comisión de 8 dólares y un tipo de cambio de \$21.61. En cuanto al depósito a cuenta, *Unlink* también se posicionó como la mejor, seguida de *Moneygram* (Procuraduría Federal del Consumidor, 2021).

El Banco del Bienestar busca darles más confianza y seguridad a las personas, proporcionando un servicio rápido y económico, además, esperan que la población que recibe remesas tenga un mejor control de su dinero, y así, poder ahorrar una parte.

Cabe señalarse que todo lo anterior dejó de estar en función del Banco del Bienestar a inicios de 2023, puesto que, a partir del 28 de febrero la Financiera del Bienestar fue la encargada de recibir los envíos de remesas, dicha financiera cuenta con 1,700 sucursales en el país. Asimismo, en mayo de 2023, el gobierno de México dio a conocer la tarjeta Financiera para el Bienestar, la cual tiene como objetivo que los mexicanos radicados en Estados Unidos puedan enviar sus remesas con menor costo, es decir, la comisión será de \$3.99 dólares por el envío de hasta \$2,500 dólares. Dicha tarjeta es entregada en los consulados que México tiene en Estados Unidos, y, posteriormente se abre una cuenta bancaria digital. El único requisito es la matrícula consular, INE o licencia de conducir. (Expansión Política, 2023)

## **2.4 Programa “3x1 para migrantes”**

Es preciso destacar que, a pesar de la pandemia, las crecientes afluencias de migrantes y remesas a nivel internacional no han disminuido. A su vez los intereses de los migrantes comienzan a ser más empáticos hacia la nación de origen, de tal modo que, el objetivo de algunos es el poder capitalizar sus entradas a favor de su respectivo país.

Debido al gran protagonismo que ha ocupado desde hace mucho tiempo Estados Unidos como país receptor de migrantes mexicanos, se comenzaron a crear clubes migrantes en dicho país con el objetivo de crear actividades para la recolección de fondos en beneficio para la zona de origen.

De acuerdo con la información obtenida del trabajo que lleva por nombre “Transnacional social mexicana. Alcances y limitaciones del Programa 3x1 para Migrantes en Guerrero” (Díaz Garay, 2009), las primeras aperturas de clubes datan de 1960 con migrantes provenientes de Zacatecas que se hallaban en Los Ángeles, California. Con ello se comenzaron a desarrollar obras de infraestructura social en sus zonas de origen, los cuales se enfocaron en la reparación de plazas, parques deportivos, panteones e iglesias. Empleando solamente los recursos de estos migrantes, a dicho periodo se le conoció como “Cero por Uno”.

Posteriormente, en el transcurso de los años setenta se comenzó a implementar la modalidad “Uno por uno”, compuesta por la recaudación de fondos provenientes de presidencias municipales y migrantes para el apoyo y desarrollo de proyectos comunitarios. El efecto de las migraciones hacia Estados Unidos por parte de los zacatecanos a lo largo del tiempo, dio paso a la creación de redes transnacionales, yendo a la par con las apariciones de novedosas políticas públicas las cuales pretendían fructificar los recursos provenientes de migrantes para sus lugares de origen, en resultado de esto, surge en 1992 en Zacatecas, el programa “Dos por Uno”, conformado por el apoyo económico, el cual se fundamenta en que por cada dólar aportado por migrantes, dos más son aportados por el gobierno estatal y federal, solventando de esta manera las obras de infraestructura. Siendo así que en el año 1999 dicho programa se modificó a “Tres por Uno”, el cual funcionaba ahora con el apoyo adicional de un dólar por parte de los municipios.

Al notarse el efecto positivo del Programa Tres por Uno a nivel internacional y nacional, el gobierno de la República deliberó convertir el programa a federal comenzando a nombrarlo como “Iniciativa Ciudadana Tres por Uno” en 2002, hasta que en 2005 cambió su nombre a “Programa 3x1 para Migrantes” (García Zamora, 2007). Dicho programa está a cargo de la Secretaría del Bienestar con contribuciones económicas en los 3 órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, a la vez de asociaciones de migrantes que residen en el extranjero. Siguiendo el objetivo de hacer posible el desarrollo de obras de

infraestructura social básica, al igual que apoyando la parte deportiva, educativa y de salud en sus zonas de origen. De la misma manera, busca mejorar las oportunidades de empleo, mediante proyectos rentables, ya sean, individuales o familiares con el fin de mejorar el patrimonio de sus seres queridos.

De acuerdo con cifras e información de la Secretaría de Bienestar (2017), el Programa 3x1 para Migrantes en México ofrece los siguientes tipos de apoyo:

**a. Proyectos de Infraestructura Social**

Infraestructura social básica. Esta parte del apoyo comprende las construcciones, ampliaciones y rehabilitaciones de proyectos de redes de agua, saneamiento y potabilización, drenaje, alcantarillado y electricidad.

Infraestructura para el mejoramiento urbano y/o protección del medio ambiente. El cual consta de la implementación en construcción, ampliación y rehabilitación de caminos, carreteras, banquetas, zócalos, parques, entre muchas otras con el objetivo de cuidar de manera correcta los recursos naturales. El apoyo económico para cada proyecto está constituido por una cantidad máxima de 1,000,000 de pesos en moneda nacional. De tal manera que se encuentran conformados por las siguientes aportaciones financieras: 25% aportación por el Gobierno Federal; 25% por las Organizaciones de Migrantes y 50% es una aportación por los gobiernos de las entidades federativas y municipios.

**b. Proyectos de Servicios Comunitarios**

Espacios de beneficio comunitario: Aportando principalmente a la mejora de la construcción, ampliación, rehabilitación y/o equipamiento de espacios dirigidos para actividades de asistencia médica, espacios deportivos, recreación, desarrollo comunitario, así como, protección civil. De forma análoga, estos tipos de proyectos se financian de igual manera como los proyectos de Infraestructura Social.

**c. Proyectos Educativos**

Equipamiento de escuelas públicas. El monto máximo de apoyo para cada uno de los proyectos de este tipo está financiado por un monto de 250,000 pesos en moneda nacional por proyecto, siguiendo con la misma mezcla financiera de los anteriores proyectos.

Mejoramiento de Infraestructura Escolar en escuelas públicas. En cuestión a cada proyecto el monto máximo de apoyo federal es de \$400,000 pesos en moneda nacional. Continuando con las mismas divisiones en porcentaje de las aportaciones de financiamiento de los puntos anteriores.

#### **d. Proyectos Productivos**

Proyectos comunitarios. Su meta es el de beneficiar al menos a diez familias que residen en el mismo municipio en donde se fomentará el proyecto, y que ayudará a la generación de ingresos y empleos. De tal modo que se fortalezca el patrimonio de las familias que viven en México, procurando fomentar la cooperación de la comunidad y el progreso económico y social de los individuos beneficiados.

La cantidad máxima de apoyo federal es de 500,000 pesos en moneda nacional mexicana por proyecto, siguiendo con los mismos porcentajes de aportaciones financieras mencionadas en los puntos anteriores.

Proyectos familiares. Este tipo de proyecto ve por el beneficio de tres a cinco familias que habiten en el mismo municipio donde se estará llevando a cabo el proyecto. De tal modo que se pueda contribuir en la generación de ingreso y empleo.

En cuyo caso la cantidad máxima de apoyo federal es de 300,000 pesos en moneda nacional por proyecto, en donde la combinación financiera está dada por un 50% del Gobierno Federal y 50% por las Organizaciones de Migrantes, siendo posibles de igual manera las aportaciones complementarias de los gobiernos de las entidades federativas y municipios.

Es por ello por lo que este programa es uno de los más importantes que ayudan al buen manejo de la canalización de los recursos de los migrantes para el desarrollo de obras de importancia social que favorecen indudablemente a sus comunidades de origen.

## **2.5 Las remesas y la Balanza de Pagos**

La Balanza de Pagos es un resumen de todas las transacciones económicas de un país con el resto del mundo a lo largo de cierto periodo, en esta se registran tanto ingresos como egresos de divisas. Los datos de la balanza son publicados cada trimestre, sin embargo, desde días antes de la publicación en los mercados financieros existe un ajuste

de las principales variables como son: tasas de interés, tipos de cambio *spot* y a futuros, índices bursátiles, entre otros. En caso de que se esperen resultados positivos de las transacciones del país respecto al resto del mundo, la moneda nacional se fortalece, las tasas de interés bajan y los precios de las acciones suben. En cambio, si se percibe un resultado negativo en las transacciones, sucede lo contrario.

La balanza de pagos se divide en tres rubros:

- a. Cuenta corriente. Se incluye el comercio de bienes, servicios y transferencias unilaterales. La tercer y última subcuenta es donde se registran los ingresos por remesas, las cuales, en las últimas décadas, se han convertido en una de las principales fuentes de divisas para la economía mexicana, ayudando, así, a reducir el déficit de la cuenta corriente
- b. Cuenta de capital. Muestra el cambio que existe de los activos del país en el extranjero y los activos del exterior en el país, estos son diferentes a los activos de la reserva oficial.
- c. Cuenta de reservas oficiales. Esta cuenta mide el cambio en los activos de un país en el extranjero. Estos activos incluyen: monedas extranjeras (dólar y euro), oro, Derechos Especiales de Giro (DEG) y la posición de reserva en el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Cada transacción es contabilizada de dos formas: la primera como crédito (+), se registran a manera de ingreso pues se recibe cierto pago de parte del extranjero, este tipo de transacciones aumentan la demanda de moneda nacional, por lo que ayudan a su fortalecimiento; la segunda como débito (-), se registran a modo de egreso ya que se refiere a un pago a los extranjeros, y al contrario del crédito, aumentan la oferta de moneda nacional y contribuyen a su debilitamiento (Zarska, 2007).



### **Capítulo 3. Metodología para pronosticar las remesas a México: 1995-2030**

En este capítulo se presenta la metodología con la cual se logrará el objetivo principal de la tesis que consiste en el desarrollo de pronósticos sobre las remesas en México. Entonces, el contenido de este capítulo se divide en tres apartados: fuentes de datos, variables de análisis y técnicas de estimación las cuales se basan en el desarrollo de modelos de ecuaciones Autorregresivas Integradas y de Medias Móviles (ARIMA), Autorregresivas Integradas y de Medias Móviles Estacionales (S-ARIMA) y, Autorregresivas Integradas y de Medias Móviles con Heterocedasticidad Condicional (GARCH).

Considerando que el objetivo de esta tesis es pronosticar y analizar el ingreso de remesas en México, en este capítulo se exponen de forma amplia los principios y las bases del análisis de las series de tiempo, dado que estos representan la base del desarrollo del pronóstico de las remesas. Como se dijo antes, se busca probar según los modelos ARIMA, SARIMA y GARCH cual de estos representa la mejor opción para el pronóstico de las remesas.

#### **3.1 Fuente de datos**

Para fines de este trabajo se utilizan los datos mensuales de ingresos por remesas durante el periodo de enero de 1995 a junio de 2022, dicha información se obtuvo de la base de datos del Banco de México (Banco de México, 2022a).

#### **3.2 Variables de análisis**

En el caso de las variables con las cuales se desarrolla esta tesis se trata de un proceso univariante en el cual se define las remesas. Esta variable es el ingreso mensual por remesas expresado en millones de dólares.

### 3.3 Técnicas de estimación

De acuerdo con el enfoque de análisis de esta tesis es necesario recurrir a la modelización basada en series de tiempo por lo cual a continuación se describe este enfoque y se exponen los supuestos de los modelos ARIMA y GARCH. Las ecuaciones ARIMA son un conjunto de modelos, no se basa en uno solo, sino que la metodología Box-Jenkins permite elegir un modelo adecuado para la serie de tiempo. Además, la elección adecuada del modelo genera óptimas predicciones a corto plazo. Por otra parte, se encuentran a las ecuaciones GARCH, las cuales son diferentes a las ARIMA debido a que rompen el supuesto de una varianza constante en el tiempo, lo anterior presenta una ventaja cuando la serie de tiempo presenta volatilidad.

#### 3.3.1 Conceptos básicos y componentes de las series de tiempo

##### Definiciones

- a. Serie de Tiempo. Es el conjunto de observaciones de cierta variable que se encuentran separadas en un intervalo en el tiempo. Su análisis describe, explica, predice y controla los cambios en el tiempo que dicha variable pueda tener. (Hernández Alonso, 2009)
- b. Tiempo. Sea  $\{y_t, t=1,2,3,\dots,T\}=\{y_1, y_2, y_3, \dots, y_T\}$ , donde T es el tiempo, el cual indica el número de periodos discretos, es decir, días, semanas, meses, semestres o años. (Hernández Alonso, 2009)
- c. Frecuencia. Indica el número de veces con la que se registran las observaciones, cuánto dura el ciclo. (Patterson, 2000)
- d. Periodos. Son los componentes principales que tiene la estructura temporal, por lo que su medición se realiza con unidades de tiempo, ya sean días, semanas, meses, semestres, años, etc.

##### Componentes

Es preciso denotar que las oscilaciones que se presentan en las variables económicas en el transcurso del tiempo se pueden entender bajo el análisis clásico de las series

temporales, lo cual toma en cuenta cuatro componentes fundamentales; de acuerdo con, Hernández Alonso (2009) se definen de la siguiente manera:

- a. Tendencia. Es un componente a largo plazo, aproximadamente de 25 a 30 años, que muestra el aumento o la disminución de la serie de tiempo.
- b. Estacionalidad. Es de corto plazo, pues su duración es menor o igual a un año, dicho patrón estacional ocurre cuando la serie de datos se ve afectada en determinadas épocas del año, periodos o días de la semana, dichas afectaciones pueden ser por causas climáticas o normas y usos sociales. Cabe resaltar que estos patrones tienen una longitud fija y conocida.
- c. Ciclo. Se produce cuando las realizaciones suben y bajan, pero a diferencia de la estacionalidad este componente tiene una duración más larga, es decir, a mediano plazo (5 a 8 años) y su magnitud es más variable. Lo anterior se puede explicar debido a que conllevan una relación con periodos de depresión y prosperidad en la actividad económica.
- d. Aleatoriedad. Calcula que tan variables son las series de tiempo excluyendo los componentes anteriores, es decir, que no presentan un carácter periódico reconocible.

### **3.3.2 Procesos estocásticos en series de tiempo**

Una serie de tiempo desde un punto de vista estadístico de proceso estocástico es considerada como una realización de un proceso estocástico que es observada para un número finito de periodos. Dicho de otra manera,  $\{Y_t\}$ , para  $t = 1, 2, 3, \dots, n$  como un conjunto de variables aleatorias  $Y_t$ , organizadas acorde con el parámetro discreto  $t$ , el cual representa el tiempo. (Pérez, 2006)

#### **3.3.2.1 Estacionariedad**

La estacionariedad se basa en un proceso estocástico, y que en términos generales requiere que, las variables aleatorias que forman parte de dicho proceso sean constantes en el tiempo en la media y varianza, así como, que la covarianza entre dos periodos depende sólo de la distancia o rezago entre dichos periodos, y no del tiempo en el que se

evalúo la covarianza. Lo anterior es conocido como proceso estocástico débilmente estacionario, estacionario covariante, estacionario de segundo orden o proceso estocástico en amplio sentido. Y aunque la serie de tiempo es meramente estacionaria si todos los momentos de su distribución de probabilidad, y no sólo de los dos primeros (esto es, la media y la varianza), son estables en el tiempo. No obstante, “si el proceso estacionario es normal, el proceso estocástico débilmente estacionario también es estrictamente estacionario, pues el proceso estocástico normal está del todo especificado por dos momentos, la media y la varianza” (Gujarati, 2010).

### **3.3.2.2 Ruido Blanco**

Proceso aleatorio considerado como el proceso estocástico más sencillo, de hecho, es la representación de un proceso estacionario el cual es denotado como  $e_t$ . Esta secuencia de variables aleatorias tiene como propiedades (Hamilton, 1994):

- i. Media igual a cero
- ii. Varianza constante
- iii. Covarianzas nulas

### **3.3.2.3 Caminata Aleatoria**

La finalidad de este modelo es encontrar una estabilidad, lo anterior demanda que el valor esperado y la varianza sean constantes. Este proceso, en su versión más simple, es un modelo autorregresivo para la variable de la serie de tiempo  $Y_t$ , donde el valor actual de  $Y_t$  depende de los valores, en otras palabras, de los rezagos de  $Y$  y de un término de perturbación estocástico,  $e_t$ . Un componente idóneo para un proceso autorregresivo es  $AR(p)$ , donde AR apunta que el proceso es autorregresivo y  $p$  apunta el retraso máximo de  $Y_t$ , del cual depende  $Y_t$ , en otras palabras,  $Y_{t-p}$ , en dicha notación se supone que hay retrasos desde 1 hasta  $p$ .  $AR(1)$  es, por consiguiente, la abreviatura del proceso autorregresivo de primer orden dado por: (Patterson, 2000)

$$Y_t = \phi Y_{t-1} + e_t \quad (\text{ecuación 3.1})$$

donde  $e_t$  es una innovación relativa a  $Y_{t-1}$  con varianza  $\sigma_\varepsilon^2$ ; si no hay confusión se omitirá el subíndice de la varianza.

De igual manera, Patterson (2000) señala que, un caso especial surge cuando  $\phi = 1$ , por lo que se tiene la siguiente ecuación (3.2):

$$Y_t = Y_{t-1} + e_t \quad (\text{ecuación 3.2})$$

La ecuación anterior representa una caminata aleatoria pura, donde el rango probable de  $\phi$ , dada una serie temporal típica, es entre  $0 < \phi_1 \leq 1$ , por lo que, los valores sucesivos de  $Y_t$  tenderán a variar en signo y si  $\phi_1 > 1$  el proceso es explosivo en  $Y_t$  creciendo sin límite. Si  $\phi_1 = 0$  entonces  $Y_t > e_t$  y  $Y_t$  tiene las propiedades del término estocástico  $e_t$ , el cual tiene una media constante, la cual se toma como cero, una varianza constante, y autocorrelaciones cero, por lo que se dice que es “ruido blanco”, por consiguiente, si  $Y_t = e_t$  y  $e_t$  es ruido blanco  $Y_t$  también lo es.

De modo que el modelo de la caminata aleatoria conlleva a que la mejor estimación de  $Y_{t+1}$  dada la información en el momento  $t$  es  $Y_t$  a causa de que no existe una estructura predictiva en el proceso AR o en el proceso  $e_t$ . Es por eso que el proceso de caminata aleatoria se toma a menudo como modelo de referencia para los mercados financieros y cambiarios (Patterson, 2000).

#### **3.3.2.4 Raíz Unitaria**

De acuerdo con información de Gujarati (2010) se desarrolla el termino de raíz unitaria, la cual es una prueba de estacionariedad, dicha prueba estadística permite identificar que el valor de  $\phi$  sea menor a la unidad, pues en caso contrario la serie sería inestable (ecuación 3.3). Este conjunto de pruebas parte del planteamiento de un modelo de caminata aleatoria.

$$Y_t = \phi Y_{t-1} + e_t \quad -1 \leq \phi \leq 1 \quad (\text{ecuación 3.3})$$

donde  $e_t$  es un término de error de ruido blanco.

Cabe mencionar que, si  $\phi = 1$ , se convierte en un modelo de caminata aleatoria sin deriva, el cual es considerado como un proceso estocástico no estacionario. Por lo que

esto significaría que la prueba tiene un sesgo muy marcado. Por lo que se reestructura la ecuación 3.3, aunado a lo anterior bajo el supuesto de que las series de tiempo en el campo de la economía y los negocios son volátiles, se resta  $Y_{t-1}$  de ambos miembros de la ecuación, quedando el modelo de la siguiente manera (ecuación 3.4):

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \phi Y_{t-1} - Y_{t-1} + e_t \\ &= (\phi - 1)y_{t-1} + e_t \end{aligned} \quad \text{(ecuación 3.4)}$$

Haciendo uso del operador de diferencia y factorizando el lado derecho de la igualdad se tiene (ecuación 3.5):

$$\Delta y_t = (\phi - 1)y_{t-1} + e_t \quad \text{(ecuación 3.5)}$$

Suponiendo que  $\delta = (\phi - 1)$  y además  $\phi < 1$ , el proceso es el siguiente:

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + e_t \quad \text{(ecuación 3.6)}$$

De acuerdo con lo anterior se plantean las siguientes hipótesis:

$H_0: \delta = 0$ , cuando  $\phi = 1$     *Existe una raíz unitaria en  $Y_t$  (no es estacionaria)*

$H_a: \delta \neq 0$ , cuando  $\phi < 1$     *No existe una raíz unitaria en  $Y_t$  (es estacionaria)*

Una de las pruebas para determinar si existe raíz unitaria es la denominada Dickey-Fuller aumentada, esta, indica en su hipótesis nula que existe raíz unitaria en la serie.

### 3.3.3 Diferenciación

De acuerdo con información de Pérez (2019), son pocas las series de tiempo reales del mundo económico que son estacionarias, la mayoría de ellas presenta tendencia, es decir, tienen varianzas no constante y suelen presentar variaciones estacionales. Sin embargo, es posible transformar dichas series no estacionarias en otras aproximadamente estacionarias. Lo anterior se consigue sometiéndolas a operaciones algebraicas, es decir, se les hace la transformación de la ecuación 3.7:

$$y'_t = y_t - y_{t-1} \quad \text{(ecuación 3.7)}$$

Aun así, pueden existir series temporales que no cumplen con estacionariedad en primeras diferencias, es por ello, que, se deben aplicar segundas diferencias al cambio de datos consecutivo que se diferenci6 en primer orden.

### 3.3.4 Metodología Box-Jenkins

Esta metodología tiene sus inicios en 1970, momento en que, George Box y Gwilym Jenkins publicaron su famoso texto titulado “*Time Series Analysis. Forecasting and Control*”. Sin embargo, sus antecedentes se remontan a tiempos anteriores, pues, los trabajos pioneros sobre modelos de tipo autorregresivo (AR) y modelos de medias móviles (MA) de G. U. Yule y E. Slutsky datan de los años veinte. Estos trabajos llevaron a H. Wold a formular los modelos autorregresivos y de medias móviles (ARMA) es su obra “*A Study in the Analysis of Stationary Time Series*”. Cabe señalarse, que la relevancia que alcanzaron Box y Jenkins fue debido a que ellos supieron tender el puente entre estos desarrollos teóricos y los problemas que se presentan en los análisis prácticos de series de tiempo de tipo económicas, permitiendo que sea una transformación estacionaria de la serie temporal la que venga determinada por un modelo ARMA. (Hernández Alonso, 2009)

Esta metodología de análisis y pronósticos basados en una serie de datos temporales univariantes. Debe ser:

- Invertible: Su presente debe depender de su pasado.
- No anticipante: Su presente no está determinado por su futuro.

Es un proceso recursivo que busca obtener la mejor ecuación para pronosticar.

#### 3.3.4.1 ARMA(p,q) y ARIMA(p,d,q)

Esta metodología, también denominada, Modelo Lineal General acepta tres formas de acuerdo con Pérez (2019):

- Autorregresiva AR(p):

Representa el proceso en función de su pasado más un término de error. Es de memoria larga, es decir, el pasado del proceso se fue memorizando en los valores tanto presentes

como futuros. El proceso autorregresivo de orden  $p$ ,  $AR(p)$  o también denominado  $ARIMA(p,0,0)$  es el siguiente (ecuación 3.8):

$$AR(p) = y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t \quad (\text{ecuación 3.8})$$

Donde, su polinomio básico es (ecuación 3.9):

$$AR(1) = y_t = \phi_1 y_{t-1} + e_t \quad (\text{ecuación 3.9})$$

- Medias móviles  $MA(q)$ :

El valor presente del proceso está en función de los términos de error presentes y, en menor medida, pasados. Se denomina de memoria corta ya que el proceso solo se ve influenciado por los errores. Este proceso es de orden  $q$ ,  $ARIMA(0,0,q)$  (ecuación 3.10):

$$MA(q) = y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (\text{ecuación 3.10})$$

Donde, su polinomio básico es (ecuación 3.11):

$$MA(1) = y_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} \quad (\text{ecuación 3.11})$$

- Finitas  $ARMA(p,q)$ :

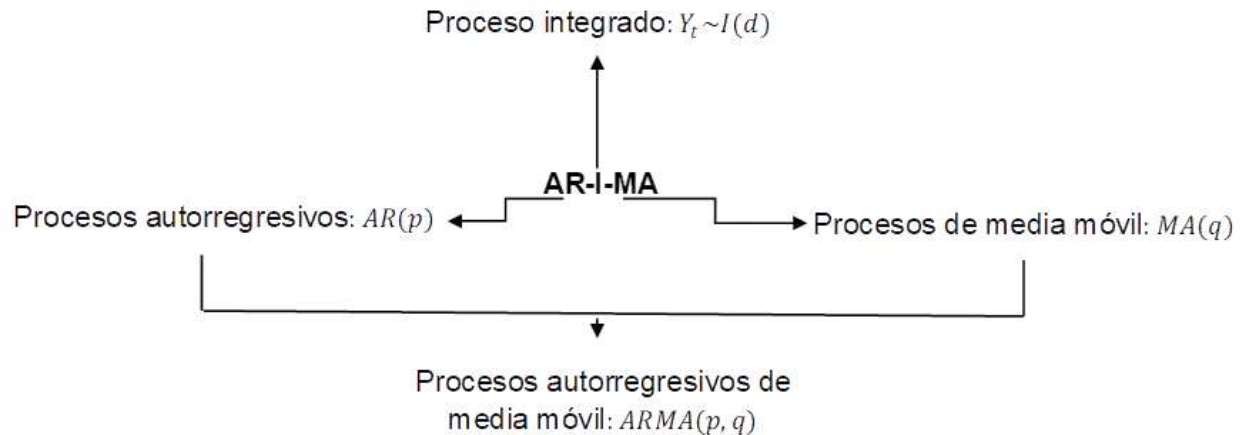
Los procesos autorregresivos de medias móviles tratan de encontrar el valor de  $y_t$  como una función que va del pasado hasta el retardo  $p$  del error contemporáneo más el pasado de los errores hasta el retardo  $q$ , es decir (ecuación 3.12):

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t + \theta_1 e_{t-1} + \dots + \theta_q e_{t-q} \quad (\text{ecuación 3.12})$$

Los puntos anteriores se llevan a cabo cuando la serie de tiempo es estacionaria, en caso contrario se hace una diferenciación y se procede a desarrollar un modelo Autorregresivo Integrado de Medias Móviles  $ARIMA(p,d,q)$ , donde el término  $I(d)$  representa el proceso integrado que indica cuantas veces se diferenció dicha serie. Para ejemplificar de mejor manera lo anterior, se muestra la Figura 3.1.



**Figura 3.1. Proceso ARIMA**



Fuente: Elaboración propia.

Además, este modelo tiene una serie de pasos que se deben satisfacer:

- Identificación:

En esta fase se identifica si la serie es estacionaria, es decir, no debe tener tendencia y tampoco debe presentar fluctuaciones con diferente amplitud. En caso de que los datos no sean estacionarios, se procede a desarrollar una diferenciación. Una forma de comprobar que los datos son estacionarios es realizando pruebas estadísticas, algunas de ellas son:

- i. Dickey-Fuller aumentado, busca rechazar la hipótesis nula, es decir, que no exista raíz unitaria en la serie. Lo anterior se cumple cuando:

$$p - value < 0.05$$

- ii. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), la hipótesis nula de esta prueba indica que la serie es estacionaria en tendencia, es decir, no existe ninguna raíz unitaria. Para ello debe ocurrir lo siguiente:

$$p - value \geq 0.05$$

- iii. Phillips-Perron, su hipótesis nula es la trayectoria de raíz unitaria con tendencia, mientras la alternativa es la estacionariedad con tendencia. La región para el rechazo de la hipótesis nula es:

$$p - value < 0.05$$

Una vez que se cumplieron al menos dos de las pruebas estadísticas anteriores, se deben graficar las Funciones de Autocorrelación simples (FAC) y las Parciales (FACP), esto, con el fin de determinar la mejor ecuación ARIMA(p,d,q). Cabe resaltar que las FACP permiten verificar el orden del polinomio para un proceso autorregresivo (AR), mientras que las FAC se encargan de las medias móviles (MA). Además, se puede comparar entre diferentes ecuaciones ARIMA(p,d,q) y seleccionar la mejor de ellas eligiendo la que tenga un valor menor en el Criterio de Información de Akaike (AIC) o en el Criterio de Información de Bayes (BIC).

- Estimación:

Después de que se identificó la ecuación ARIMA(p,d,q) es preciso estimar los parámetros de esta, es decir,  $\phi_1, \dots, \phi_p, \theta_1, \dots, \theta_q$ .

- Validación:

Posteriormente, se debe verificar que el modelo sea adecuado y se ajuste correctamente a la serie temporal, para esto, se puede hacer un análisis de los residuos y verificar que su media sea constante e igual a cero y su varianza sea constante.

- Pronósticos:

Una vez que el modelo se tiene identificado, estimado y validado, es posible utilizarlo para obtener valores futuros, adicionalmente, se puede calcular el intervalo de confianza de dichas predicciones.

#### **3.3.4.2 S-ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)**

Es fundamental tener claros dos conceptos, el primero, la tendencia que es la relación lineal que hay entre observaciones sucesivas. El segundo, la estacionalidad que es definida como aquella relación lineal que existe entre observaciones que ocurren determinado día o mes en años sucesivos. De acuerdo con Pérez, Alberto, Pinzón y Gómez (2022), un proceso ARIMA estacional queda definido como:

$$y_t = Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \Phi_1 Z_{t-s} + \dots + \Phi_p Z_{t-f} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} - \Theta_1 Z_{t-s} - \dots - \Theta_q Z_{t-f} \quad (\text{ecuación 3.13})$$

Donde

Los componentes no estacionales son:

$$\text{AR}(p): \phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$$

$$\text{MA}(q): \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$$

Los componentes estacionales son:

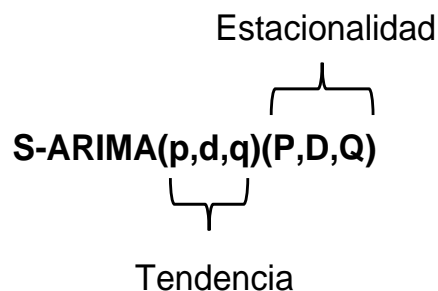
$$\text{AR}(P): \Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_p$$

$$\text{MA}(Q): \Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_q$$

Cabe señalar que el periodo estacional está definido como:  $s$

Es necesario subrayar que el primer orden de polinomios está enfocado a la parte de la tendencia, y el segundo es la parte estacional del proceso (Figura 3.2).

**Figura 3.2. Proceso ARIMA Estacional**



Fuente: *Elaboración propia*

### 3.3.5 Modelo ARCH y GARCH

El desarrollo de este apartado se basó del libro “*Time Series Analysis Forecasting and Control*” (Box, Jenkins, Reinsel, & Ljung, 2016), el cual comienza explicando a lo que se

denomina modelo con heterocedasticidad condicional autorregresiva (ARCH), para posteriormente definir una generalización de dicho modelo, denominado GARCH.

- Modelo ARCH

Los modelos ARCH aparecieron con la finalidad de solucionar el problema de la heterocedasticidad condicional, en otras palabras, la variabilidad condicional no constante durante la serie. Teniendo  $\sigma_t^2 = var[a_t|F_{t-1}]$  lo cual denota a la varianza condicional de  $a_t$ , dado el pasado  $F_{t-1}$ , el modelo ARCH( $s$ ), donde  $s$  es el número de retardos óptimos se puede expresar como:

$$a_t = \sigma_t e_t \quad (\text{ecuación 3.14})$$

donde  $e_t$  es una secuencia de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con media cero y varianza 1, y:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \dots + \alpha_s a_{t-s}^2 \quad (\text{ecuación 3.15})$$

con  $\alpha_0 > 0$ ,  $\alpha_i \geq 0$ , para  $i = 1, \dots, s-1$ , y  $\alpha_s > 0$ . Las restricciones de los parámetros se aplican para garantizar que la varianza condicional  $\sigma_t^2$  sea positiva. La restricción adicional  $\sum_{i=1}^s \alpha_i < 1$  asegura que  $a_t$ , sean estacionarios en covarianza con varianza incondicional finita. De manera alterna  $a_t$  puede ser la secuencia de ruido asociada con un modelo ARMA o de tipo regresión. Para objetivos de modelado, regularmente se figura que las  $e_t$  siguen una distribución normal estándar o t-Student.

El modelo ARCH apareció en los años 80, utilizado por Robert F. Engle para analizar la volatilidad condicional a la que se exponen la mayor parte de las series del mercado financiero, en donde se encuentran períodos con perturbaciones, con cambios drásticos, sucedido de períodos de sosiego con escasas oscilaciones. Entre otras aplicaciones que se le pueden dar a dicho modelo se encuentran, como ejemplo, la generación de medidas estadísticas y económicamente significativas de la volatilidad del tipo de cambio.

Dentro del modelo ARCH, se tiene el modelo básico ARCH(1) donde:

$$\sigma_t^2 = var[a_t|F_{t-1}] = E[a_t^2|F_{t-1}] = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 \quad (\text{ecuación 3.16})$$

con  $\alpha_0 > 0$  y  $\alpha_1 > 0$ . La forma del modelo demuestra que la varianza condicional  $\sigma_t^2$  sería grande si  $a_{t-1}$  fuera grande en valor absoluto y a la inversa. Un valor grande de  $\sigma_t^2$  predispondrá a su vez a originar un valor grande de  $a_t$  de esta forma da lugar a la agrupación de volatilidad. De manera análoga sucedería lo mismo con valores pequeños.

La falta de autocorrelación es una propiedad fundamental que ocasiona que el modelo ARCH sea idóneo para modelar rendimientos de activos. Se supone además que los  $a_t$  tienen varianzas incondicionales iguales,  $var[a_t] = E[a_t^2] = \sigma_a^2$ , para todo  $t$ , por tanto, el proceso es débilmente estacionario. Si  $\alpha_1 < 1$ , la varianza incondicional existe y es igual a:

$$\sigma_a^2 = var[a_t] = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_1} \quad (\text{ecuación 3.17})$$

Esto, debido a que:

$$\sigma_a^2 = E[a_t^2] = E[E[a_t^2|F_{t-1}]] = E[\alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2] = \alpha_0 + \alpha_1 \sigma_a^2$$

Sustituyendo asimismo  $\alpha_0 = \sigma_a^2(1 - \alpha_1)$  de la ecuación (3.17) en la ecuación (3.16), se ve que:

$$\sigma_t^2 = \sigma_a^2 + \alpha_1(a_{t-1}^2 - \sigma_a^2) \quad (\text{ecuación 3.18})$$

o equivalentemente,  $\sigma_t^2 - \sigma_a^2 = \alpha_1(a_{t-1}^2 - \sigma_a^2)$ . Por ende, la varianza condicional de  $a_t$  permanecerá sobre la varianza incondicional siempre que  $a_{t-1}^2$  sea superior que la varianza incondicional  $\sigma_a^2$ .

A fin de examinar el comportamiento de la cola de  $a_1$ , se estudia el cuarto momento  $\mu_4 = E[a_t^4]$ . Si  $a_t$  es distribuida normalmente, condicionada al pasado, entonces:

$$E[a_t^4|F_{t-1}] = 3\sigma_t^4 = 3(\alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2)^2$$

Por consiguiente, el cuarto momento incondicional de  $a_t$  satisface:

$$E[a_t^4] = E[E[a_t^4|F_{t-1}]] = 3[\alpha_0^2 + 2\alpha_0\alpha_1 E[a_{t-1}^2] + \alpha_1^2 E[a_{t-1}^4]]$$

En consecuencia, si  $\{a_t\}$  es estacionario de cuarto orden de modo que,

$\mu_4 = E[a_t^4] = E[a_{t-1}^4]$ , así que:

$$\mu_4 = \frac{3(\alpha_0^2 + 2\alpha_0\alpha_1\sigma_a^2)}{1 - 3\alpha_1^2} = \frac{3\alpha_0^2(1 - \alpha_1^2)}{(1 - \alpha_1)^2(1 - 3\alpha_1^2)} \quad (\text{ecuación 3.19})$$

Puesto que  $\mu_4 = E[a_t^4] > 0$ , esta expresión muestra que  $\alpha_1$  debe satisfacer  $0 < \alpha_1 < 1/\sqrt{3}$  para que  $a_t$  posea un cuarto momento finito. Por añadidura, si  $\kappa$  denota la curtosis incondicional de  $a_t$  se tiene:

$$\kappa = \frac{E[a_t^4]}{(E[a_t^2])^2} = \frac{3(1 - \alpha_1^2)}{1 - 3\alpha_1^2}$$

Dicho valor excede de 3, la curtosis de la distribución normal. De modo que, la distribución marginal de  $a_t$  cuenta con colas más pesadas que las de la distribución normal. Esta es una característica del modelo ARCH que lo hace conveniente para modelar rendimientos de activos financieros donde el comportamiento de cola pesada es el precepto.

También, dado que  $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2$ , se encuentra que el modelo *ARCH*(1) se puede escribir como (ecuación 3.20):

$$a_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + v_t \quad (\text{ecuación 3.20})$$

Dicha estructura revela que el proceso de errores cuadráticos  $a_t^2$ , puede verse como un modelo *AR*(1) con innovaciones no correlacionadas  $v_t$ . En cambio, las innovaciones son heteroscedásticas y del mismo modo no gaussianas en este caso.

- Modelo GARCH

El modelo *ARCH* propuesto por Engle tiene el inconveniente de que frecuentemente demanda un gran número de retardos para explicar apropiadamente la evolución de la volatilidad a lo largo del tiempo, lo cual tendría como consecuencia una generación considerable de iteraciones para poder llegar a la solución.

Para superar el problema anterior, se propuso una amplitud del modelo *ARCH*, siendo la generalización del modelo con heterocedasticidad condicional autorregresiva (GARCH) dicho modelo fue introducido por Tim Peter Bollerslev en 1986, en el que la varianza condicional depende de los cuadrados de las perturbaciones y de las varianzas condicionales de períodos anteriores, esto es, de  $\sigma_t^2$  pasados.

El modelo  $GARCH(s, r)$  asume que  $a_t = \sigma_t e_t$ , donde  $\{e_t\}$  son de nuevo variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con media cero y varianza 1, y donde  $\sigma_t$ , es definido por (ecuación 3.21):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^s \alpha_i a_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^r \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (\text{ecuación 3.21})$$

Las siguientes restricciones de parámetros son suficientes para que la varianza condicional  $\sigma_t^2$  sea positiva:

$$\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, i = 1, \dots, s-1, \alpha_s > 0, \beta_j \geq 0, j = 1, \dots, r-1, \text{ y } \beta_r > 0$$

Adicionalmente, Nelson y Cao demostraron que dichas restricciones se pueden relajar levemente para consentir que ciertos parámetros sean negativos en tanto que la varianza condicional siga siendo positiva. La restricción adicional fue:

$$\sum_{i=1}^m (\alpha_i + \beta_i) < 1$$

donde  $m = \max(s, r)$  con  $\alpha_i = 0$ , para  $i > s$ , y  $\beta_j = 0$ , para  $j > r$ , asegura que la varianza incondicional  $\sigma_a^2$  es finita.

El modelo más simple y utilizado de esta clase, es el modelo  $GARCH(1,1)$  donde:

$$\sigma_t^2 = E[a_t^2 | F_{t-1}] = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

Puesto que las constantes  $\alpha_1$  y  $\beta_1$  son positivas, vemos que un valor grande de  $a_{t-1}^2$  o  $\sigma_{t-1}^2$  da como resultado un valor grande de  $\sigma_t^2$ . Respecto al proceso ARCH, este modelo toma en cuenta el agrupamiento de volatilidad.

Suponiendo que  $\alpha_1 + \beta_1 < 1$ , la varianza incondicional de  $a_t$  es:

$$\sigma_a^2 = \text{var}[a_t] = \alpha_0 / [1 - (\alpha_1 + \beta_1)]$$

Asimismo, considerando que las distribuciones condicionales son normales, el cuarto momento incondicional de  $a_t$ , es finito siempre que  $(\alpha_1 + \beta_1)^2 + 2\alpha_1^2 < 1$ . Además, la curtosis de la distribución marginal de  $a_t$  es igual a:

$$\kappa = \frac{E[a_t^4]}{[E(a_t^2)]^2} = \frac{3[1 - (\alpha_1 + \beta_1)^2]}{1 - (\alpha_1 + \beta_1)^2 - 2\alpha_1^2} > 3$$

De igual manera que en el modelo ARCH, la distribución incondicional de  $a_t$  cuenta con colas más pesadas que la distribución normal y se espera que se asigne una mayor frecuencia de valores atípicos.

Al mismo tiempo, sea  $v_t = a_t^2 - \sigma_t^2$  de modo que  $\sigma_t^2 = a_t^2 - v_t$ , donde  $v_t$  tienen media cero y no están correlacionados de manera autorregresiva. Se puede ver que el modelo GARCH(1,1) se puede reorganizar como:

$$a_t^2 - v_t = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \beta_1 (a_{t-1}^2 - v_{t-1}), 0$$

$$a_t^2 = \alpha_0 + (\alpha_1 + \beta_1) a_{t-1}^2 + v_t - \beta_1 v_{t-1} \quad (\text{ecuación 3.22})$$

El proceso de errores al cuadrado mantiene la forma de un modelo ARMA(1,1) con innovaciones  $v_t$  no correlacionadas. No obstante, las  $v_t$  son generalmente heteroscedásticas. En el caso particular de  $\beta_1 = 0$ , el modelo se resume a  $a_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + v_t$ , que es la estructura AR(1) del modelo ARCH(1). Para el proceso general GARCH(s,r), la expresión de la ecuación (3.22) se amplía a:

$$a_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m (\alpha_i + \beta_i) a_{t-i}^2 + v_t - \sum_{i=1}^s \beta_i v_{t-i}$$

que mantiene la forma de un proceso ARMA para  $a_t^2$  con orden AR igual a  $m = \max(r, s)$ . La estructura de autocorrelación de  $a_t^2$  incluso asemeja la del proceso ARMA siempre y cuando el cuarto momento incondicional de  $a_t$  sea finito.

La condición imprescindible e idónea para la estacionariedad de segundo orden del proceso GARCH(s,r) es:

$$\sum_{i=1}^s \alpha_i + \sum_{i=1}^r \beta_i = \sum_{i=1}^m (\alpha_i + \beta_i) < 1$$

Cuando dicha condición se encuentra cumplida, la varianza incondicional es:

$$\sigma_a^2 = \text{var}[a_t] = \alpha_0 / \left[ 1 - \sum_{i=1}^m (\alpha_i + \beta_i) \right]$$



Lo anterior fue verificado por Tim Peter Bollerslev. Adicionalmente aportó las condiciones imprescindibles e idóneas para demostrar la existencia de todos los momentos de orden superior para el GARCH(1,1) y los momentos de cuarto orden para los modelos GARCH(1,2) y GARCH(2,1). Al ser de orden superior los momentos y las restricciones sobre los parámetros necesarios para garantizar su existencia, se tornan más engorrosos para los modelos de orden superior, así como la especificación del modelo. Por otro lado, un importante número de estudios han demostrado que los modelos de bajo orden suelen ser acertados en la práctica, por lo que el modelo GARCH(1,1) ha sido uno de los más utilizados.

- Construcción del modelo

Pruebas de efectos ARCH/GARCH. En consecuencia, de los resultados que se vieron anteriormente se impulsa el uso de la FAC y FACP de los cuadrados  $a_t^2$  para la especificación del modelo y para la comprobación preliminar básica de la presencia de efectos ARCH/GARCH en los errores  $a_t$ . Para un modelo ARMA con errores heteroscedásticos, el primer paso para el análisis es un examen de la muestra FAC y FACP de los cuadrados de los residuos  $\hat{a}_t^2$  obtenidos al ajustar un modelo ARMA a la serie observada.

De manera alterna se encuentra otra prueba para los efectos ARCH, siendo está, la prueba del multiplicador de Lagrange ( $\Lambda$ ) propuesta por Engle, la cual se derivó para el modelo ARCH(s), más, sin embargo, ha demostrado ser útil para detectar otras formas de heteroscedasticidad condicional.

Para probar la hipótesis nula  $H_0: \alpha_i = 0, i = 1, \dots, s$ , tiene una forma ventajosa y se puede denotar como  $n$  veces el coeficiente de determinación en el ajuste de mínimos cuadrados de la ecuación de regresión auxiliar, lo cual es:

$$\hat{a}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{a}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{a}_{t-1}^2 + \dots + \alpha_s \hat{a}_{t-s}^2 + \varepsilon_t$$

Suponiendo normalidad de  $a_t$ 's, el multiplicador de Lagrange  $\Lambda$  tiene una distribución  $\chi^2$  asintótica con  $s$  grados de libertad, con un modelo nulo sin efectos ARCH. Por consiguiente, el método de prueba se fundamenta en:

Ajustar un modelo de serie de tiempo a la serie observada

Mantener los residuos  $\hat{a}_t$

Realizar una regresión de los residuos al cuadrado en  $s$  valores constantes y rezagados de  $\hat{a}_t^2$ .

El valor arrojado de  $nR^2$  se alude entonces a una distribución  $\chi^2$  con  $s$  grados de libertad.

- Estimación de parámetros

Para los modelos con errores ARCH o GARCH frecuentemente se realizan estimaciones de parámetros utilizando el método de máxima verosimilitud condicional. La distribución normal fue planteada inicialmente por Engle, para modelar la distribución condicional de las perturbaciones  $a_t$ . Cabe destacar que dicha distribución da como consecuencia una distribución incondicional leptocúrtica. En cambio, en las aplicaciones financieras, la distribución normal en ocasiones no captura el exceso de curtosis que está presente en los rendimientos de las acciones y otras variables. Para vencer este obstáculo, Bollerslev propuso hacer uso de una distribución de t-Student estandarizada con  $\nu > 2$  grados de libertad para la estimación. La función de densidad de la distribución  $t$  es la siguiente:

$$f(x|\nu) = \frac{\Gamma((\nu + 1)/2)}{\Gamma(\nu/2)\sqrt{\pi(\nu - 2)}} \left(1 + \frac{x^2}{(\nu - 2)}\right)^{-(\nu+1)/2}$$

donde  $\Gamma(\nu) = \int_0^\infty e^{-x}x^{\nu-1}dx$  es la función Gamma y  $\nu$  mide el grosor de la cola. Como es conocido, la distribución es simétrica alrededor de cero y se aproxima a una distribución normal como  $\nu \rightarrow \infty$ . La función logarítmica de verosimilitud fundamentada en la distribución  $t$  viene dada por:

$$l = \log(L) = n \left[ \log \Gamma \left( \frac{\nu + 1}{2} \right) - \log \left( \frac{\nu}{2} \right) - \frac{1}{2} \log(\pi(\nu - 2)) \right] \\ - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^n \left[ \log(\sigma_t^2) + (1 + \nu) \log \left( 1 + \frac{a_t^2}{(\nu - 2)\sigma_t^2} \right) \right]$$

Aquí,  $\nu$  se estima junto con adicionales parámetros. Si  $\nu$  se determina con anticipación, frecuentemente se hacen uso de valores entre 5 y 8.

En la praxis, es complicado saber si la distribución de probabilidad especificada es la adecuada. Un enfoque opcional es el de basarse en la estimación del parámetro en la función de verosimilitud normal. A este método se le conoce ordinariamente como estimación de cuasi máxima verosimilitud (QML).

### **3.3.6 Desarrollo de pronósticos de las remesas**

Los pronósticos también denominados proyecciones, están basados en métodos cuantitativos con el fin de analizar la variable de interés de la serie de datos, dicha extrapolación se basa únicamente en la variable que se pronostica. Existe el supuesto de que el comportamiento futuro de la variable será como el del pasado (Armstrong, 2001).

Los principios relativos para los pronósticos de series de tiempo y que se aplican en este proyecto de tesis son:

**1. Seleccionar y preparar los datos.** Este procedimiento consiste en un análisis de los datos para evaluar su consistencia en términos de la presencia de observaciones fuera de rango o atípicas, incluso de la ausencia de los mismos. Como se ha mencionado anteriormente, se analizarán los datos de las remesas en millones de dólares en el periodo 1995-2022 proporcionados por el Banco de México (2022a).

**2. Realizar ajustes estacionales.** Considerando que los datos estudiados tienen un comportamiento mensual es posible que estos presenten estacionalidad. Entonces, se harán los ajustes adecuados por lo cual es posible que las ecuaciones ARIMA o GARCH a estimar contengan una parte estacional.

**3. Ajustar ecuación de pronóstico.** Este procedimiento consiste en la aplicación de la metodología Box-Jenkins la cual busca definir y contrastar la mejor ecuación de pronosticado. Como se propone, se desarrollará un conjunto de ecuaciones candidatas las cuales se evaluarán en términos de estadísticos bayesianos (AIC y BIC) y de las medidas de error promedio absoluto y porcentual. Una vez hecho lo anterior, se evaluarán los residuos de estimación mediante sus principios de Normalidad, Independencia y Homocedasticidad.

**4. Construir pronósticos.** Una vez se han establecido las ecuaciones que mejor ajusten el comportamiento de los datos, se aplicará ésta para obtener posibles valores futuros. Este punto del análisis implica el establecer un horizonte temporal a los pronósticos el cual se define como el año 2030 o el cierre del sexenio 2018-2024 y el 2024-2030.

**5. Evaluar la incertidumbre.** Este punto consiste en la evaluación de las ecuaciones y de los valores pronósticos realizados. Este procedimiento se realiza tanto en términos de las propiedades estadísticas de las ecuaciones, así como de los pronósticos y su plausibilidad.

**6. Definir utilidad de los pronósticos.** Una vez definidos los pronósticos de los valores de las remesas hacia México, esta tesis expone un análisis de los efectos que tendrían los pronósticos sobre las remesas.

Todos los procedimientos de cálculo de esta tesis se desarrollaron en R (R Core Team, 2023) y se utilizarán diversas librerías ya establecidas como fpp2 (Hyndman & Athanasopoulos, 2022), fGarch (Wuertz *et al.*, 2022) y otras que se programaron para lograr los procedimientos de análisis y las estimaciones apropiadas.

### **3.3.7 Alcances y limitaciones de los modelos ARIMA, S-ARIMA y GARCH**

Aunque los análisis que se realizan se basan en la metodología Box-Jenkins, los modelos planteados se caracterizan por poseer alcances y limitaciones. A continuación se listan algunos de los anteriores.

#### **ARIMA**

Una de las limitaciones de estos modelos es que no pueden con la heteroscedasticidad condicional, el cual, es un concepto distinto a la estacionalidad.

#### **SARIMA**

Este modelo, a diferencia del ARIMA, puede modelar la parte de la estacionalidad, sin embargo, no pueden con la volatilidad, dado que del mismo modo que con el ARIMA

pueden llevar a un proceso de sobreespecificación, es decir, dar más parámetros de los necesarios, o en otras palabras, hacer una mala descomposición de la raíz unitaria.

## **GARCH**

A diferencia del ARIMA y del S-ARIMA, estos modelos están enfocados a la explicación o al análisis de la volatilidad. Sin embargo, sus limitaciones radican en que no existe un solo modelo general que permita parametrizar toda la heteroscedasticidad, y estos modelos se pueden ir a otra familia.

En general, la aportación que brindan los modelos ARIMA, S-ARIMA y GARCH es la de establecer una ecuación de pronóstico. Sin embargo, sabemos que todos estos modelos, con todas sus ecuaciones, no pueden representar de forma exacta tanto el comportamiento como la evolución de los indicadores reales, ya que todo componente de la Estadística y de la Econometría lo único que hace es intentar aproximarse, y en esos intentos de aproximación nosotros lo que hacemos es seleccionar lo mejor que podemos hacer. En este sentido, los modelos a desarrollar se encuentran restringidos por: sus formas, es decir, por sus propias ecuaciones; los datos; y, la probable existencia de variables que no se pudieron medir o que no se consideraron en el modelo conceptual.

## **Capítulo 4. Pronósticos de las remesas a México: 1995-2030**

### **4.1 Introducción**

El propósito de este capítulo es construir diferentes modelos que den respuesta a los objetivos planteados y mostrar los resultados obtenidos al pronosticar las ecuaciones ARIMA, S-ARIMA y GARCH. Para llevar a cabo lo anterior, se construyen dos bases de datos con el ingreso por remesas a México (en millones de dólares). La primera, denominada “Remesas 2019” contiene información desde enero de 1995 hasta diciembre de 2019, la razón de ese periodo es que son datos previos a la llegada de la pandemia por COVID-19 a Estados Unidos, el cual es el principal país emisor de remesas hacia México. La segunda base nombrada “Remesas 2022” tiene inicio en enero de 1995, cerrando hasta junio de 2022, periodo en cual se inició el desarrollo de esta tesis.

A las bases de datos construidas se establece un análisis descriptivo para determinar algunos puntos de volatilidad en los datos. Luego, el procedimiento de desarrollo de los modelos de pronósticos fue el siguiente:

1) Se construyen pronósticos con un modelo ARIMA (Modelo ARIMA: Remesas 2019) el cual se compara con los pronósticos de un modelo S-ARIMA (Modelo S-ARIMA: Remesas 2019). Ambos modelos se desarrollan con la base de datos “Remesas 2019”.

2) Se lleva a cabo un análisis comparativo de un modelo S-ARIMA (Modelo S-ARIMA: Remesas 2019) entre los pronósticos con datos de “Remesas 2019” contra los datos reales hasta junio 2022

3) Se modela un GARCH (Modelo GARCH: Remesas 2019) con el fin de mejorar el modelo S-ARIMA: Remesas 2019.

4) Se desarrolla un modelo S-ARIMA (Modelo S-ARIMA: Remesas 2022) y un modelo GARCH (Modelo GARCH: Remesas 2022) para pronósticos al año 2030

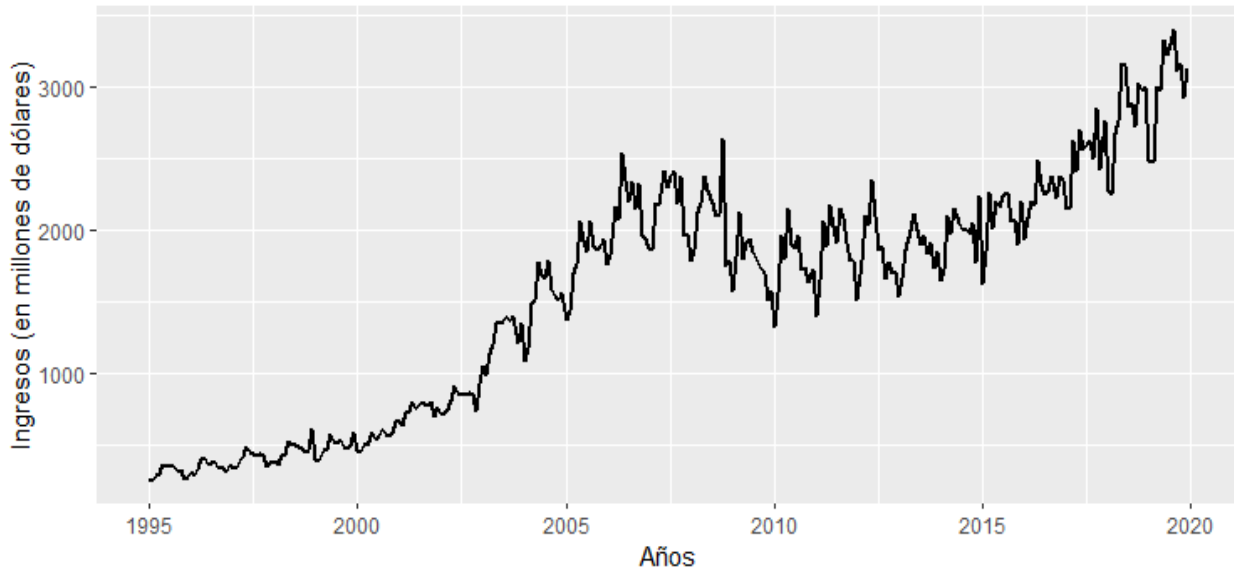
### **4.2 Análisis descriptivo**

De acuerdo con los gráficos 4.1 y 4.2, se pueden apreciar las caídas de las remesas a lo largo del tiempo, las cuales son un reflejo de las crisis financieras que afectaron a los

Estados Unidos. Como se vio en el capítulo dos, en cada una de las afectaciones económicas provocó que el flujo de las remesas fuera cambiando drásticamente, la primera crisis abarcó el periodo de 1994 a 2001, aproximadamente, tanto en México como en Estados Unidos dado que la preocupación por el máximo aprovechamiento tecnológico fue repuntando.

**Gráfico 4.1. Ingresos Mensuales de Remesas en México**

"Remesas 2019"



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022.

De acuerdo con *Financial Red* (Jiménez, 2016) en México en el transcurso de la presidencia de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) se acentuó la privatización bancaria, a la cual al no contar con un marco regulatorio tuvo como consecuencia una crisis bancaria en 1995, así como la privatización de Telmex, posicionándose como uno de los servicios en telecomunicaciones más caro del mundo teniendo como resultado que su precursor Carlos Slim Helú sea uno de los hombres más ricos del mundo. En tanto, entró en vigor el Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN) en 1994, conformado por Canadá, México y Estados Unidos, siendo su finalidad el de fomentar el desarrollo de México e indirectamente se esperaba que se frenara la migración mexicana, por otra parte, a los migrantes de Centroamérica les podría parecer un país atractivo para establecerse en él, olvidándose del sueño americano. Sin embargo, en ese mismo momento se dio el levantamiento zapatista provocado por el desacuerdo a la maniobra que estaba realizando

Salinas, quien anunciaba que México estaba a punto de incursionar dentro de los países de primer mundo, cuando realmente en algunos de los estados de México se mantenían en pobreza extrema. Por lo que el movimiento zapatista representaba la inconformidad ante tantas falsedades dichas por Salinas, quien aseguraba que, después del TLCAN, México pasaría a ser un país de primer mundo.

Posteriormente, en el periodo de gobierno de Ernesto Zedillo (1994-2000) fue marcado por una severa crisis financiera denominada fuera del país como “Efecto Tequila”, dado que, a 20 días de haber tomado su cargo de presidente, las reservas internacionales tuvieron una caída abrupta por lo que el gobierno mexicano tomó la decisión de devaluar la moneda. Lo anterior dio como resultado un alza de precios, los créditos se interrumpieron y la consecuencia inminente fue el aumento del desempleo y México, al ser el principal socio en el TLCAN, solicitó apoyo a Estados Unidos, el cual dispuso de un paquete de emergencia que comenzó con la compra de pesos mexicanos para evitar la continuación de la devaluación del peso.

Mientras que en los Estados Unidos se vivía una afectación económica conocida como la burbuja “dot-com” siendo en español la burbuja “puntocom”, de acuerdo con *The Street* (Salucci, 2023) abarcó el periodo entre 1995-2001, caracterizado por una especulación incontenible y una inversión al alza, lo cual desencadenó una sobrevaluación el cual se desarrolló en el ambiente de una ola de tecnología de Internet en *Wall Street*.

Otra de las crisis que afectó notoriamente a las remesas, fue la del 2008 siendo esta una de las peores crisis del mundo después de la crisis financiera y económica denominada como la “Gran Depresión”<sup>3</sup>. De acuerdo con información de El Cotidiano (2009), se resalta que después de la burbuja “dot-com” y del ataque a las torres gemelas el 11 de septiembre de 2001, el Banco de la Reserva Federal tuvo que intervenir para brindar un estímulo a la economía, lo cual constó en tasas de interés muy bajas, presentando niveles históricamente muy bajos en Estados Unidos.

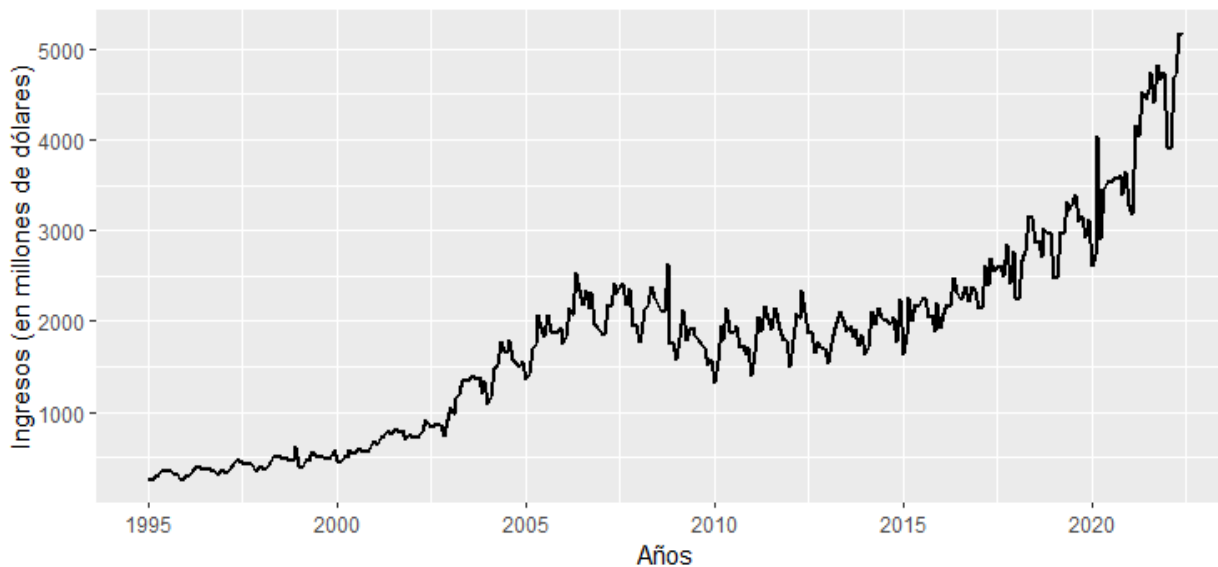
---

<sup>3</sup> Dicho nombre se le dio a la crisis económica que fue resultado por la caída abrupta de la bolsa de Nueva York, la cual ocurrió el 29 de octubre de 1929, aunado al efecto de las dos guerras mundiales, siendo uno de los hechos que impactó directamente a millones de personas en los diferentes países del mundo a lo largo del siglo XX (Vila Muga & Benjamin Seiwert, 2021).



Gráfica 4.2. Ingresos mensuales de Remesas en México

"Remesas 2022"



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022.

Del mismo modo, en la gráfica 4.2, los ingresos mensuales de las remesas en México tuvieron un repunte muy acentuado a comienzos del año 2020, durante ese periodo se presentó una crisis por el coronavirus SARS-CoV-2 que ocasiona la enfermedad COVID-19, el cual ha sido y sigue siendo un duro golpe hacia la economía mundial, afectando a la migración de manera directa (como se mencionó en el apartado 4.1), y con ello las remesas. Dicho suceso duró más tiempo del esperado, algunas medidas para evitar la propagación del virus fueron: cierres parciales de fábricas, trabajo desde casa, las escuelas comenzaron a dar clases en línea, y los viajes al extranjero se cancelaron, ocasionando una inmovilidad sin igual en el mundo. Inmersos en este contexto de vulnerabilidades, los inmigrantes sin ciudadanía que se encontraban en ese momento en el país vecino fueron los más afectados, ya que de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2020), la elevada incidencia de pobreza, las situaciones de morada superpobladas y una gran parte de trabajos donde el distanciamiento son difíciles de cumplir, generaron que los inmigrantes tuvieran mucho más riesgo de contagio por COVID-19, a diferencia de los nativos o migrantes con residencia permanente.

Por otro lado, el comportamiento de las remesas fue diferente al de la crisis financiera de 2008-2009 ya que en 2019 México se posicionó como uno de los principales países

receptores de remesas a nivel mundial, solo detrás de India. Para 2020, se reportó un incremento mayor en las remesas, siendo posiblemente un efecto colateral de la gradual reapertura económica en los Estados Unidos y Europa durante dicho periodo, así como la aminoración de los costos de transferencia hacia los países emergentes. Este flujo de divisas fue resultado de la abundante población mexicana que existe entre los grupos migratorios en Estados Unidos. Es importante resaltar lo anterior ya que el gobierno de Estados Unidos puso en marcha programas de estímulos para sostener la economía a flote, estos apoyos fueron dirigidos a empresas y a proveedores de servicios de salud, así como a la población en general y a la que se encontraba desempleada. Cabe destacar que los apoyos no fueron dirigidos exclusivamente a la población con ciudadanía norteamericana, logrando aminorar un poco los estragos en la población migrante (Domínguez Flores & Miranda López, s.f.).

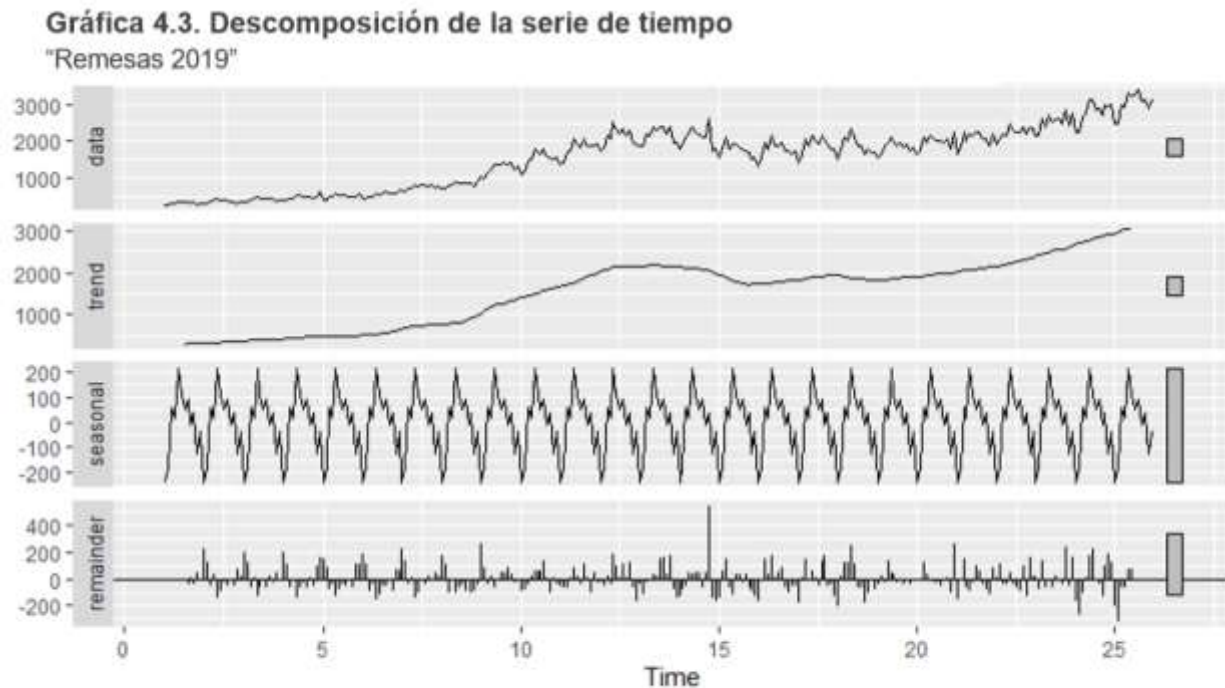
En conclusión, es posible ver que la crisis sanitaria de 2019 fue la única que tuvo un comportamiento al alza en las remesas, esto debido a los apoyos implementados para mantener a flote la economía, los cuales se otorgaron a los habitantes de Estados Unidos, mientras que en las crisis de 2001 y 2008 fueron para empresas e instituciones bancarias, sin embargo, las afectaciones al empleo fueron muy marcadas en cada una de ellas. Cabe señalar que en 2008 las personas, además de desempleo, sufrieron embargos, perdiendo de forma inmediata sus hogares y como consecuencia el descenso de las remesas fue aún más marcado.

### **4.3 Pronósticos de las remesas: modelos ARIMA y S-ARIMA**

#### **4.3.1 Modelo ARIMA: Remesas 2019**

Al observar la serie de tiempo “Remesas 2019” se puede percatar que tiene tendencia al alza y, que, posiblemente el proceso tiene estacionalidad. Estos comportamientos son característicos del comportamiento histórico observado en los datos de las remesas hacia México. El análisis realizado a los datos indica la necesidad de llevar a cabo una diferencia no estacional. Dado lo anterior, se desarrolla un modelo ARIMA (p,d,q).

En la gráfica 4.3 se confirma la existencia de la tendencia en la serie de datos, sin embargo, existe una contradicción en cuanto a la presencia de estacionalidad. Lo anterior debido a que, conceptualmente, las funciones del programa *R* (R Core Team, 2023) arroja que la serie en niveles no es estacional, por otra parte, al descomponer dicha serie, se observa que los datos son estacionales. Por tanto, se decide desarrollar primero un modelo *ARIMA* ( $p,d,q$ ) y, posterior a ello, compararlo con un modelo *S-ARIMA*( $p,d,q$ )( $P,D,Q$ ).



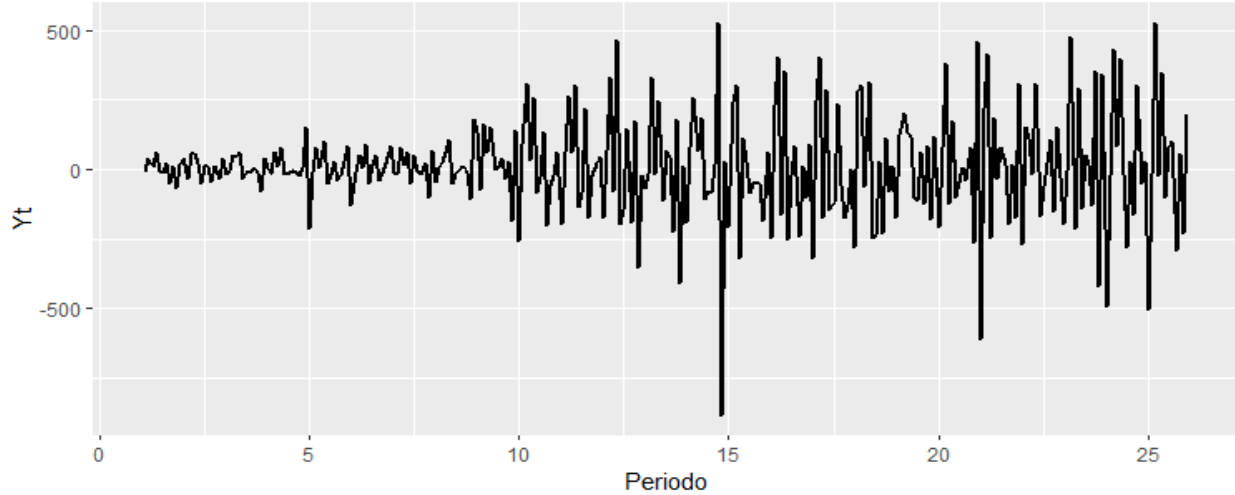
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

La serie de datos en la parte no estacional se verifica con las siguientes pruebas las cuales mostraron que el proceso no es estacionario: Dickey-Fuller Aumentado ( $p\text{-value} = 0.5686$ ) y KPSS ( $p\text{-value} = 0.01$ ), mientras que con Phillips-Perron el proceso muestra estacionariedad ( $p\text{-value} = 0.01$ ).

Existe prueba suficiente para demostrar que el proceso debe ser diferenciado. A continuación, la gráfica 4.4 muestra la serie de datos en primeras diferencias.

**Gráfica 4.4. Ingresos Mensuales de Remesas en México**

"Remesas 2019". Proceso diferenciado



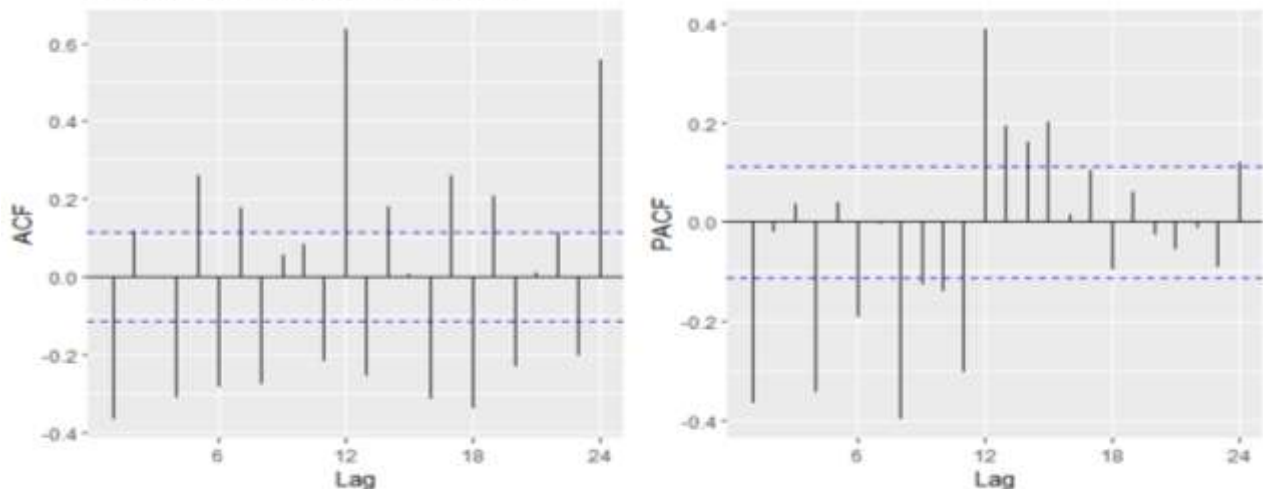
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Una vez diferenciado el proceso, se procede a verificar la existencia de estacionariedad, donde las pruebas Dickey.Fuller Aumentado, KPSS y Phillips-Perron tuvieron un  $p$ -value de 0.01, 0.1 y 0.01, respectivamente.

En la gráfica 4.5 puede observarse las Funciones de Autocorrelación (ACF por sus siglas en inglés) y las Funciones de Autocorrelación Parciales (PACF), las cuales no son cercanas a 1, es decir, no se sospecha la presencia de raíz unitaria y se confirma la estacionariedad. Asimismo, la gráfica permite seleccionar los posibles parámetros AR(p) y MA(q) a partir de los cual se decide que el modelo tentativo es un ARIMA(3,1,1).

**Gráfica 4.5. Funciones de Autocorrelación**

"Remesas 2019" Proceso diferenciado



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Una vez seleccionado un orden AR(p) y MA(q), se procede a desarrollar diferentes modelos ARIMA para seleccionar el mejor (Tabla 4.1). El Criterio de Información de Akaike (AIC por sus siglas en inglés) es una medida de la calidad relativa de un modelo estadístico, es decir, no es una prueba, sino que es un medio para poder comparar diferentes modelos y, así seleccionar el mejor, lo anterior se decide cuando el AIC es el más pequeño. De acuerdo con los valores AIC de la tabla 4.1, se define el modelo ARIMA(3,1,2) como el modelo mediante el cual pueden desarrollarse los pronósticos.

**Tabla 4.1. Modelos ARIMA: Remesas 2019**

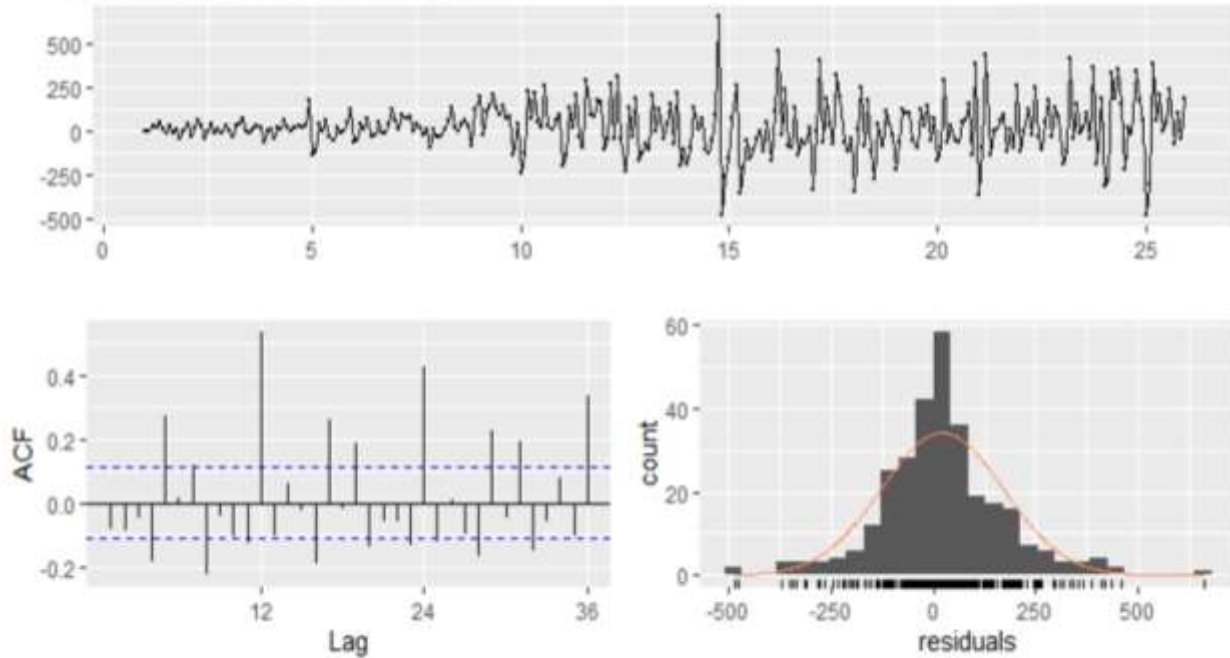
Modelo	AIC	AICc	BIC
ARIMA(0,1,0)	3,959.77	3,959.79	3,963.48
ARIMA(1,1,1)	3,921.65	3,921.73	3,932.75
ARIMA(1,1,0)	3,919.69	3,919.73	3,927.09
ARIMA(0,1,1)	3,921.91	3,921.95	3,929.31
ARIMA(2,1,0)	3,921.64	3,921.72	3,932.74
ARIMA(2,1,1)	3,912.86	3,913.00	3,927.67
ARIMA(2,1,2)	3,913.75	3,913.95	3,932.25
ARIMA(2,1,3)	3,899.04	3,899.33	3,921.24
ARIMA(3,1,1)	3,910.30	3,910.51	3,928.80
ARIMA(3,1,2)	3,862.06	3,862.35	3,884.27
ARIMA(3,1,3)	3,888.71	3,889.10	3,914.62

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 4.6 se muestran los residuos del modelo ARIMA elegido, a dichos residuos se les aplican diferentes pruebas de normalidad: Lilliefors, Shapiro-Wilk, Jarque Bera y Pearson, las cuales indicaron ausencia de normalidad ( $p\text{-value} < 0.05$ ). Además, la prueba L-Jung Box indica que los residuos no son independientes ( $p\text{-value} < 0.05$ ). Asimismo, en el primer gráfico se observa que la media de los residuos no es cercana a cero, es decir, que los residuos siguen una tendencia o sesgo. Por su parte, el segundo gráfico muestra la función de autocorrelación de los residuos, donde, se observan correlaciones significativas presentes y se confirma que no se distribuyen de manera independiente. Por último, en el tercer gráfico se encuentra un histograma, el cual, debería exhibir simetría alrededor de cero, sin embargo, los residuos no se distribuyen en forma Normal.

**Gráfica 4.6. Residuos del ARIMA(3,1,2)**

"Remesas 2019" Proceso diferenciado



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

A su vez, los parámetros AR(3) y MA(2) tienen un valor en términos absolutos de 0 a 1, dado que la serie ya es estacionaria, en cuanto al valor AR(3), al tener un signo negativo indica que se predice un comportamiento de reversión a la media con cambio de signos, en tanto MA(2), al ser muy cercano a la unidad, se transforma en un promedio móvil a muy largo plazo. Del mismo modo, se sabe que los errores estándar miden la precisión de la estimación del parámetro, es decir, cuanto menor sea el error, más precisa será la estimación (Tabla 4.2).

**Tabla 4.2. Parámetros ARIMA(3,1,2)**

Parámetros	AR(1)	AR(2)	AR(3)	MA(1)	MA(2)
Valor	1.2331	-0.1548	-0.4485	-1.7625	0.9363
Error estándar	0.0546	0.0891	0.0535	0.0255	0.0257

Fuente: Elaboración propia.

El modelo ARIMA(3,1,2) se muestra en la siguiente ecuación:

$$y_t = 1.2331y_{t-1} - 0.1548y_{t-2} - 0.4485y_{t-3} + e_t + 1.7625e_{t-1} - 0.9363e_{t-2}$$

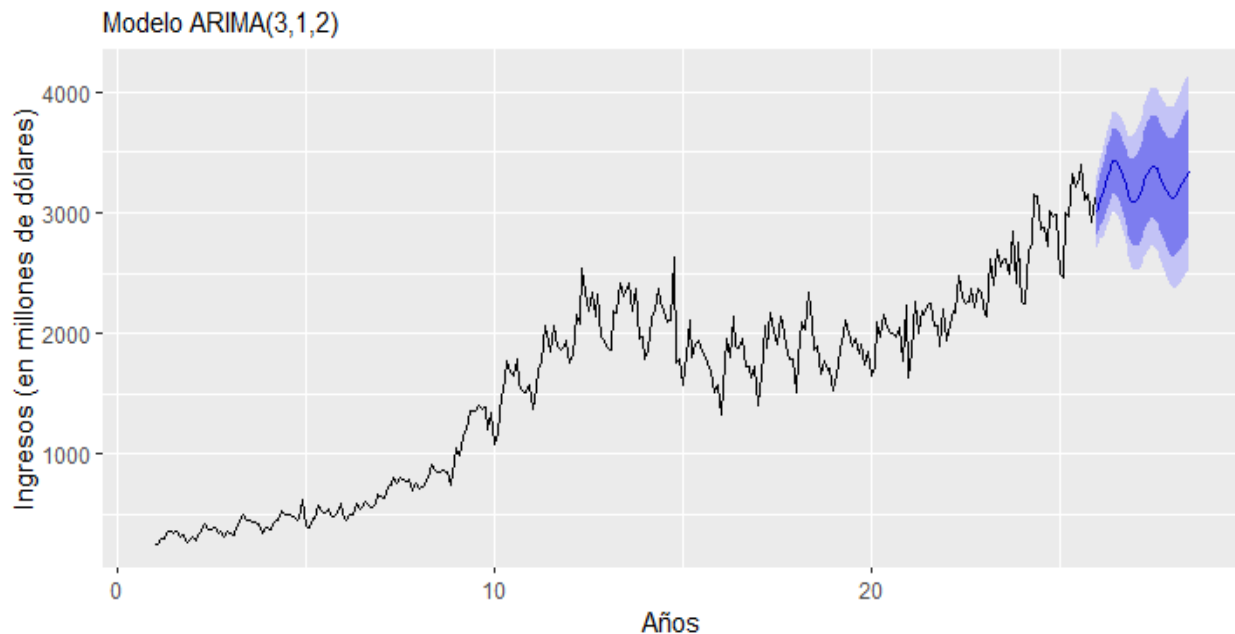
En la tabla 4.3 se encuentran los pronósticos a junio 2022, lo cuales tienen buen comportamiento y que sus intervalos de confianza al 95% no son tan grandes, lo que indica poca variabilidad entre la medida obtenida en el estudio y la medida real. Por último, en la gráfica 4.7 se ilustran los pronósticos.

**Tabla 4.3. Pronósticos del modelo ARIMA(3,1,2)**

Fecha	Pronósticos	Intervalos de Confianza al 95%	
		Inferior	Superior
ene-20	3,006.07	2,708.41	3,303.73
feb-20	3,113.96	2,784.97	3,442.94
mar-20	3,177.38	2,803.13	3,551.63
abr-20	3,289.61	2,897.63	3,681.59
may-20	3,369.80	2,963.99	3,775.61
jun-20	3,422.87	3,008.62	3,837.12
jul-20	3,425.56	3,002.52	3,848.60
ago-20	3,384.70	2,950.56	3,818.84
sep-20	3,310.10	2,859.29	3,760.91
oct-20	3,223.23	2,748.77	3,697.68
nov-20	3,145.98	2,641.45	3,650.51
dic-20	3,097.63	2,559.92	3,635.34
ene-21	3,088.92	2,519.24	3,658.60
feb-21	3,120.31	2,523.47	3,717.16
mar-21	3,182.06	2,564.46	3,799.65
abr-21	3,257.24	2,624.95	3,889.52
may-21	3,326.30	2,683.74	3,968.87
jun-21	3,372.15	2,721.73	4,022.56
jul-21	3,384.27	2,726.60	4,041.93
ago-21	3,361.14	2,695.15	4,027.13
sep-21	3,310.19	2,633.31	3,987.07
oct-21	3,245.50	2,554.11	3,936.89
nov-21	3,184.00	2,474.40	3,893.59
dic-21	3,141.02	2,410.73	3,871.31
ene-22	3,126.56	2,375.19	3,877.92
feb-22	3,142.95	2,372.32	3,913.59
mar-22	3,184.69	2,397.98	3,971.39
abr-22	3,240.10	2,440.85	4,039.34
may-22	3,294.61	2,485.75	4,103.47
jun-22	3,334.54	2,517.92	4,151.16

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 4.7. Pronósticos del Ingreso de Remesas en México**



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

#### 4.3.2 Modelo S-ARIMA: Remesas 2019

Como se mencionó anteriormente en el proceso se observaba cierta estacionalidad, la cual fue descartada de manera conceptual, sin embargo, se decide desarrollar un modelo S-ARIMA para comparar los pronósticos con el modelo ARIMA(3,1,2) y elegir el mejor.

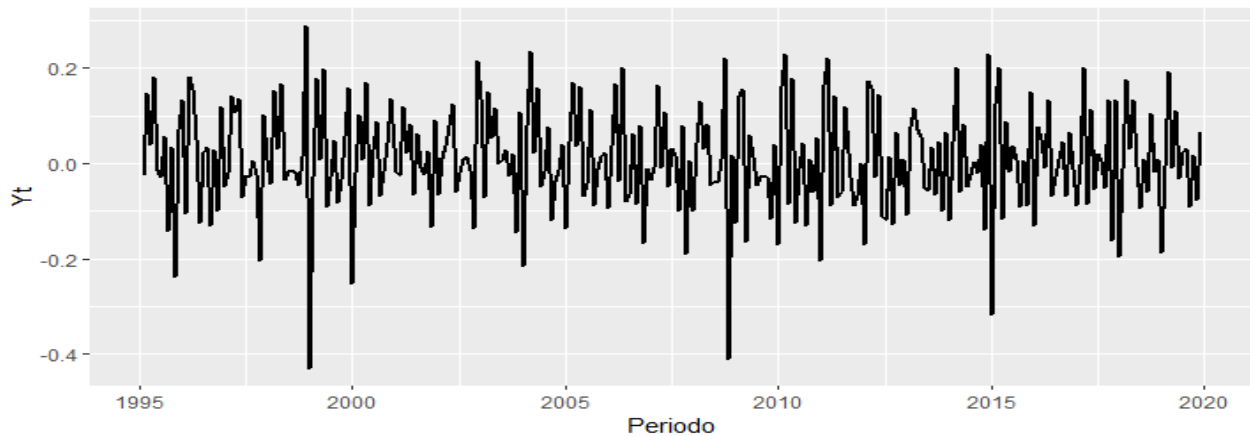
Inicialmente se lleva a cabo una transformación a los datos de tipo logarítmica, dado que se busca estabilizar la variabilidad que presenta la serie de tiempo (volatilidad). Una vez transformada la serie de datos, se procede a comprobar la presencia de Estacionariedad: Dickey-Fuller Aumentado que muestra ausencia de estacionariedad ( $p\text{-value} = 0.7991$ ), KPSS en el que no es estacionario el proceso ( $p\text{-value} = 0.01$ ); Phillips-Perron en que no hay presencia de Estacionariedad ( $p\text{-value} = 0.4026$ ).

Por lo tanto, la serie de datos debe ser diferenciada. En la gráfica 4.8 se muestra el proceso en primeras diferencias.



**Gráfica 4.8. Ingresos Mensuales de Remesas en México**

"Remesas 2019". Proceso diferenciado



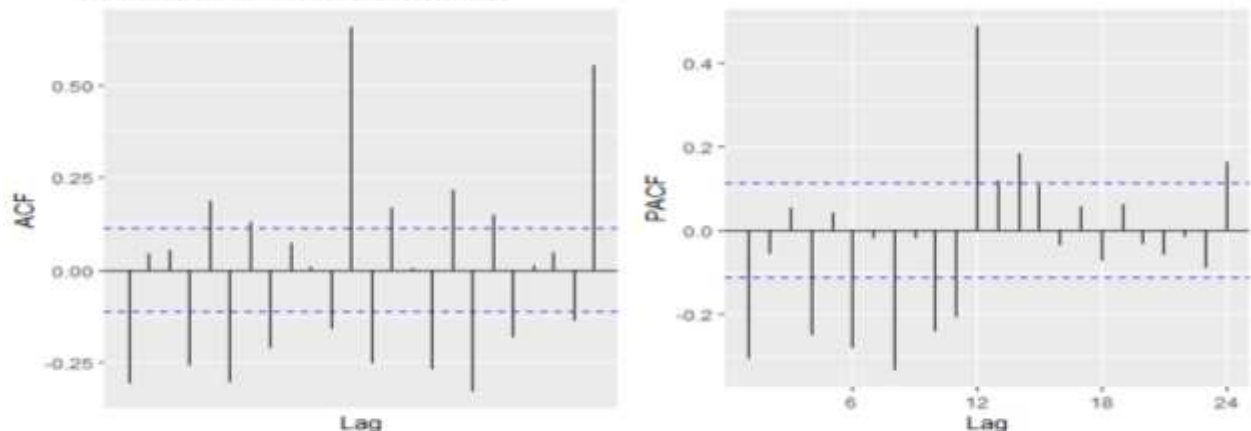
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Una vez hecho la diferenciación, se comprueba la existencia de estacionariedad en el proceso con las pruebas: Dickey-Fuller Aumentado ( $p\text{-value} = 0.01$ ); KPSS ( $p\text{-value} = 0.1$ ); Phillips-Perron ( $p\text{-value} = 0.01$ ). Igualmente, se confirma la ausencia de raíz unitaria con la gráfica 4.8, pues los retardos de las ACF y PACF no son cercanas a 1.

Ahora, se inicia con la parte no estacional del proceso, de los correlogramas de la gráfica 4.9 se deducen los parámetros AR(1) y MA(3), es claro que los retardos significativos en las ACF son 5, sin embargo, son demasiados parámetros, por tanto se define de manera provisional un ARIMA(1,1,3).

**Gráfica 4.9. Funciones de Autocorrelación**

"Remesas 2019" Proceso diferenciado



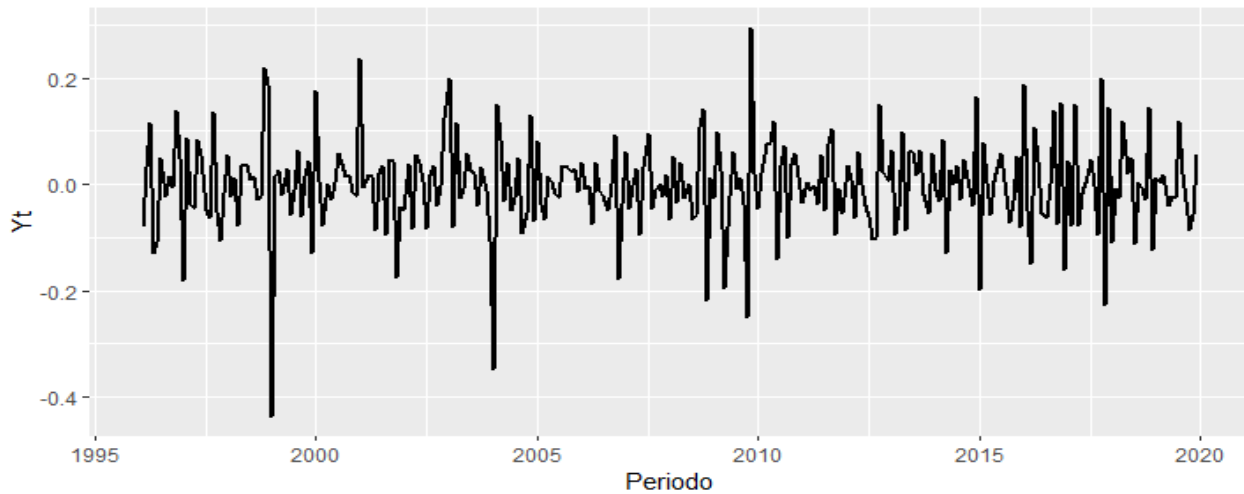
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Ahora bien, hasta el momento ya se tiene la parte no estacional del proceso, lo que procede es analizar la parte estacional, es decir, se hacen primeras diferencias, sobre la

serie de datos antes diferenciada, cada 12 retardos. En la gráfica 4.10 se muestra el proceso estacional diferenciado.

**Gráfica 4.10. Ingresos Mensuales de Remesas en México**

"Remesas 2019". Proceso estacional diferenciado

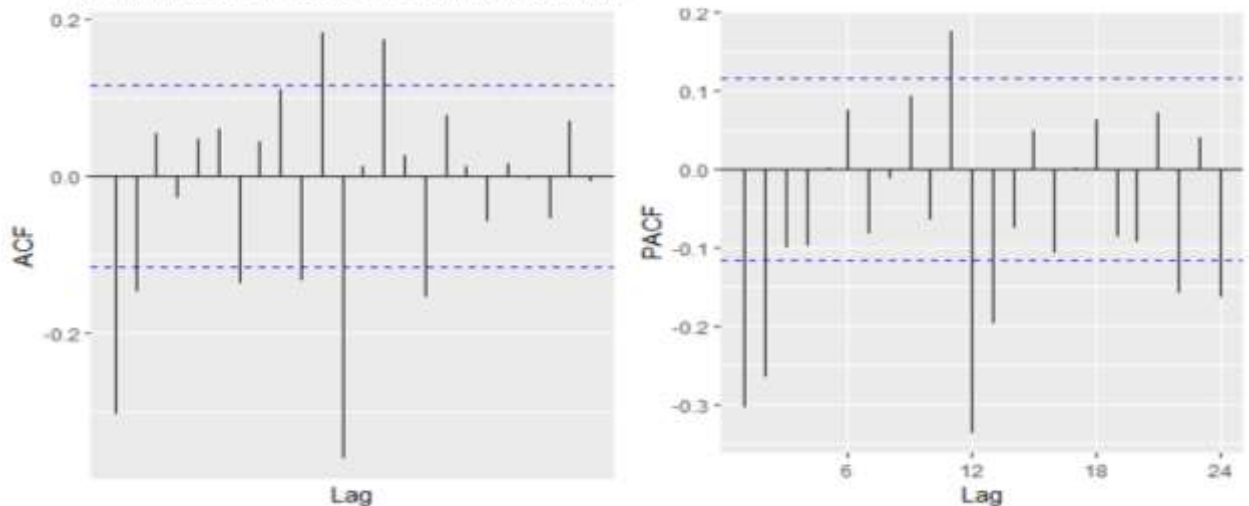


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Del mismo modo, se llevan a cabo las siguientes pruebas que indicaron la presencia de estacionariedad: Dickey-Fuller Aumentado ( $p\text{-value}=0.01$ ); KPSS ( $p\text{-value} = 0.1$ ); Phillips-Perron ( $p\text{-value} = 0.01$ ). Aunado a lo anterior, en la gráfica 4.11 es claro ver que las funciones de autocorrelación no se acercan a 1, confirmando así la presencia de estacionariedad. Del mismo modo, se perciben los parámetros AR(1) y MA(1), dando paso a que el posible modelo sea un S-ARIMA(1,1,3)(1,1,1)[12].

**Gráfica 4.11. Funciones de Autocorrelación**

"Remesas 2019" Proceso estacional diferenciado



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Una vez seleccionados los posibles parámetros máximos para los Autoregresivos (AR) y las Medias Móviles (MA), se comienzan a evaluar diferentes modelos, los cuales se muestran en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4. Modelos S-ARIMA: Remesas 2019**

Modelo	AIC	AICc	BIC
ARIMA(0,1,0)(0,1,0)	-591.99	-591.98	-588.33
ARIMA(1,1,1)(0,1,1)	-714.63	-714.49	-699.99
ARIMA(0,1,2)(1,1,1)	-727.54	-727.33	-709.24
ARIMA(1,1,1)(1,1,0)	-684.42	-684.27	-669.78
ARIMA(1,1,1)(1,1,1)	-725	-724.79	-706.71
ARIMA(2,1,1)(0,1,1)	-716.26	-716.05	-697.97
ARIMA(2,1,1)(1,1,1)	-726.73	-726.43	-704.77
ARIMA(1,1,2)(0,1,1)	-719.81	-719.6	-701.51
ARIMA(1,1,2)(0,1,2)	-725.76	-725.46	-703.8
ARIMA(1,1,2)(1,1,1)	-728.29	-727.99	-706.33
ARIMA(1,1,2)(1,1,2)	-727.11	-726.71	-701.5
ARIMA(1,1,3)(1,1,1)	-726.33	-725.93	-700.71
ARIMA(1,1,4)(1,1,1)	-724.33	-723.81	-695.05
ARIMA(3,1,2)(1,1,1)	-728.37	-727.85	-699.09
ARIMA(3,1,2)(0,1,0)	-635.3	-635	-613.35
ARIMA(3,1,2)(1,1,0)	-684.74	-684.34	-659.12
ARIMA(3,1,2)(0,1,1)	-716.18	-715.78	-690.57

Fuente: Elaboración propia.

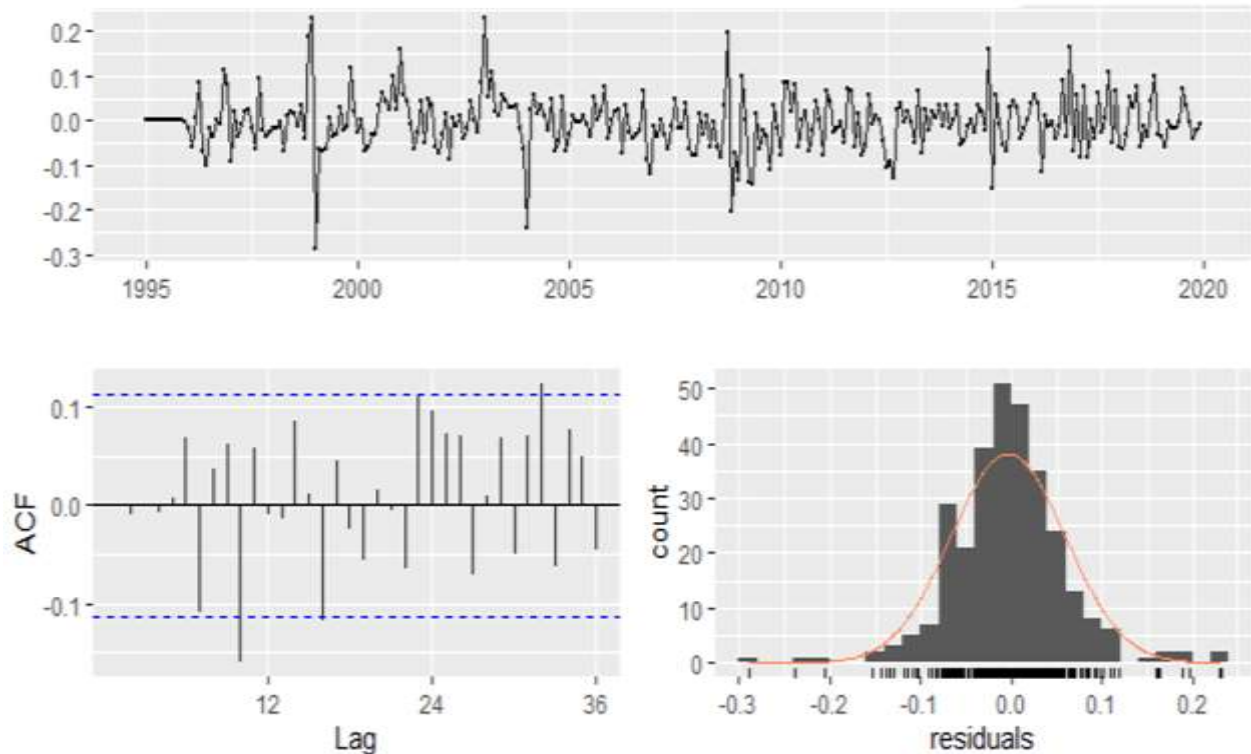
Teniendo en cuenta el valor de AIC de los diferentes modelos, se concluye que el mejor modelo es un S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]. El modelo seleccionado, al igual que el ARIMA(3,1,2), arroja que los residuos no se distribuyen de manera normal, lo cual es frecuente en las series financieras. Asimismo, se lleva a cabo la prueba L-Jung Box que indicó que los residuos se distribuyen de manera independiente ( $p\text{-value} = 0.2049$ ), a diferencia del modelo ARIMA(3,1,2).

Del mismo modo, en la gráfica 4.12, en el primer recuadro es claro que la media de los residuos es cercana a cero, es decir, que los residuos no siguen ningún tipo de tendencia o sesgo. En el segundo gráfico, los retardos se encuentran dentro de las bandas a excepción del retardo 10 y 32, sin embargo, estas no afectan, por ende, se confirma que los residuos se distribuyen de manera independiente. En tercer lugar, se encuentra un

histograma, el cual, no muestra simetría alrededor de cero, es decir, los residuos no siguen una distribución normal.

**Gráfica 4.12. Residuos del S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]**

"Remesas 2019"



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Por su parte, los parámetros y sus errores estándar están representados en la tabla 4.5, donde se observa que el parámetro de AR(3) tiene un signo negativo el cual indica que se predice un comportamiento de reversión a la media con cambio de signos, en tanto MA(2) al ser 0.4789, podríamos decir que, se transforma en un promedio móvil a largo plazo. Mientras que, S-AR(1) al ser positivo y menor a la unidad, indica que la serie oscila en torno de su media (cero) con una dispersión estable, sin embargo con presencia de observaciones por encima y debajo de la media, referente a S-MA(1), al estar cercano a la unidad, indica que el futuro no influye en el pasado y, a su vez, los errores estándar son pequeños lo que quiere decir que la estimación será más precisa.

**Tabla 4.5. Parámetros S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]**

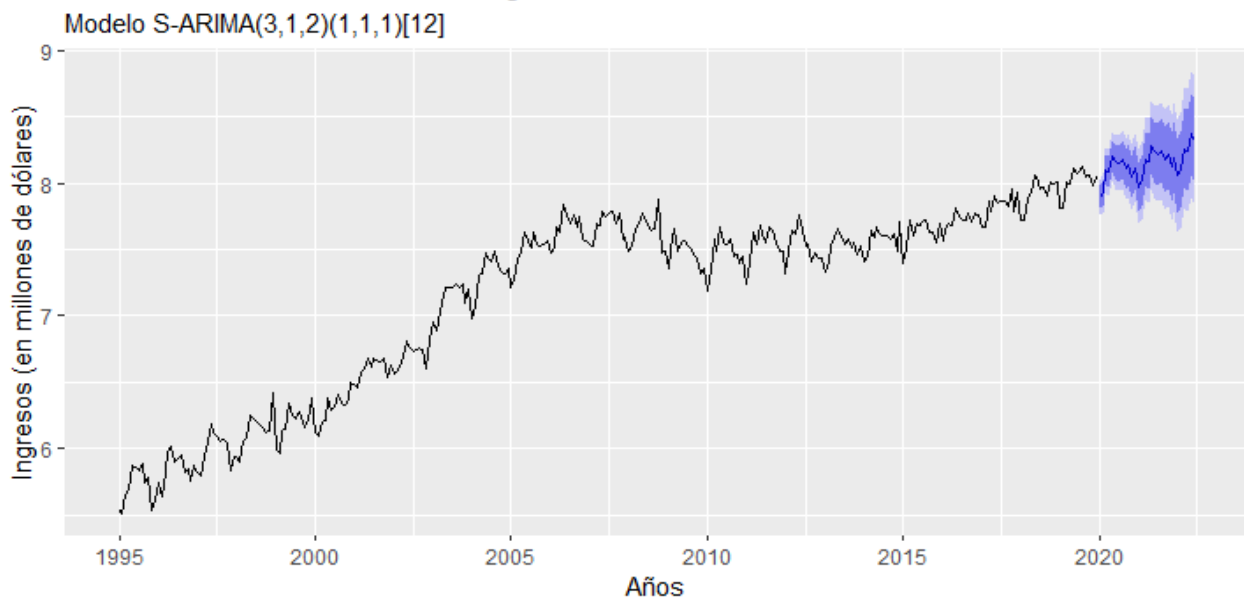
Parámetros	AR(1)	AR(2)	AR(3)	MA(1)	MA(2)	S-AR(1)	S-MA(1)
Valor	-0.8294	-0.0488	-0.0904	0.4789	-0.4696	0.2804	-0.9128
Error estándar	0.1812	0.2337	0.0969	0.1763	0.1652	0.0765	0.0599

Fuente: Elaboración propia.

El modelo S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12] se muestra en la siguiente ecuación  $y_t = Z_t = -0.8294Z_{t-1} - 0.0488Z_{t-2} - 0.0904Z_{t-3} + 0.2804Z_{t-12} + e_t - 0.4789e_{t-1} + 0.4696e_{t-2} + 0.9128e_{t-12}$

A continuación, en la gráfica 4.13, se observan los pronósticos del modelo S-ARIMA seleccionado en el que las predicciones de este modelo son aún mejores que las pronosticadas por el modelo ARIMA(3,1,2). Por lo anterior, se decide descartar dicho modelo y trabajar con el modelo S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12].

**Gráfica 4.13. Pronósticos del Ingreso de Remesas en México**



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

En la tabla 4.6 se muestran los pronósticos del modelo S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12] con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, comparados con los datos originales desde enero de 2020 hasta junio de 2022. A partir de dicha tabla se observa que los datos pronosticados no difieren demasiado de los observados, sino hasta marzo de 2021, donde la diferencia empieza a ser un poco mayor, llegando casi a los 2 mil millones de dólares. Estos resultados pueden destacarse ya que es posible que en el corto plazo se haya

presentado un incremento del flujo de las remesas como resultado de una mayor migración a los Estados Unidos, así como de la reapertura de los espacios laborales en ese país. Sin embargo, esto solo puede confirmarse a partir del desarrollo de estudios futuros.

**Tabla 4.6. Pronósticos del modelo S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]**

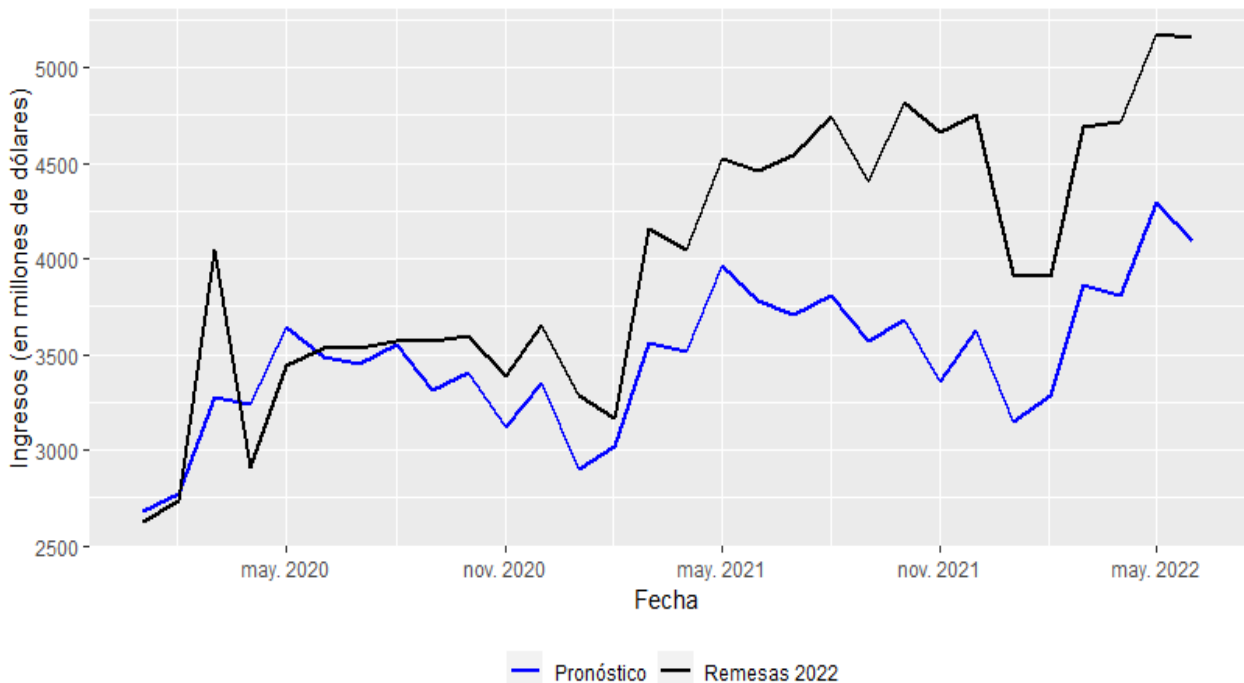
Fecha	Datos Originales	Pronósticos	Intervalos de Confianza al 95%	
			Inferior	Superior
ene-20	2,620.82	3,006.07	2,708.41	3,303.73
feb-20	2,731.94	3,113.96	2,784.97	3,442.94
mar-20	4,044.81	3,177.38	2,803.13	3,551.63
abr-20	2,909.51	3,289.61	2,897.63	3,681.59
may-20	3,445.40	3,369.80	2,963.99	3,775.61
jun-20	3,536.96	3,422.87	3,008.62	3,837.12
jul-20	3,531.82	3,425.56	3,002.52	3,848.60
ago-20	3,574.20	3,384.70	2,950.56	3,818.84
sep-20	3,570.00	3,310.10	2,859.29	3,760.91
oct-20	3,601.70	3,223.23	2,748.77	3,697.68
nov-20	3,387.34	3,145.98	2,641.45	3,650.51
dic-20	3,650.06	3,097.63	2,559.92	3,635.34
ene-21	3,287.38	3,088.92	2,519.24	3,658.60
feb-21	3,170.74	3,120.31	2,523.47	3,717.16
mar-21	4,157.33	3,182.06	2,564.46	3,799.65
abr-21	4,048.28	3,257.24	2,624.95	3,889.52
may-21	4,525.83	3,326.30	2,683.74	3,968.87
jun-21	4,457.52	3,372.15	2,721.73	4,022.56
jul-21	4,545.04	3,384.27	2,726.60	4,041.93
ago-21	4,748.74	3,361.14	2,695.15	4,027.13
sep-21	4,408.93	3,310.19	2,633.31	3,987.07
oct-21	4,822.06	3,245.50	2,554.11	3,936.89
nov-21	4,661.61	3,184.00	2,474.40	3,893.59
dic-21	4,752.24	3,141.02	2,410.73	3,871.31
ene-22	3,918.16	3,126.56	2,375.19	3,877.92
feb-22	3,911.33	3,142.95	2,372.32	3,913.59
mar-22	4,692.48	3,184.69	2,397.98	3,971.39
abr-22	4,718.12	3,240.10	2,440.85	4,039.34
may-22	5,172.45	3,294.61	2,485.75	4,103.47
jun-22	5,152.54	3,334.54	2,517.92	4,151.16

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la tabla 4.6 se genera la gráfica 4.14, donde se puede visualizar de mejor manera la comparación entre los datos originales y los pronosticados. A partir de esta información podemos decir que la hipótesis planteada es verdadera, dado que al desarrollar un modelo S-ARIMA con la base de datos “Remesas 2019”, es decir, bajo un escenario sin pandemia por COVID-19, se observa que los ingresos de remesas hubieran sido menores. Por lo tanto, se puede inferir que la llegada de este suceso fue lo que provocó que los mexicanos residentes en los Estados Unidos enviaran grandes cantidades de dinero a México, pese a que con anterioridad se venían registrando cantidades desmesuradas de estas divisas. De acuerdo con una investigación de Pintor Sandoval y Bojórquez Luque (2021), en el transcurso del primer semestre del año 2018, México percibió un monto de remesas de 16,845 millones de dólares, dicho monto se registró como la cantidad más exuberante de la historia en el país, posteriormente a ello, en el año 2019 las remesas retomaron su cauce natural hasta la llegada de la pandemia, por lo que se cambió la percepción de las mismas, dado que este hecho tendría grandes impactos en todos los aspectos de la vida económica en todo el mundo.

**Gráfica 4.14. Comparativo de los datos originales y los pronósticos**

Ingreso de Remesas a México: Enero 2020 - Junio 2022

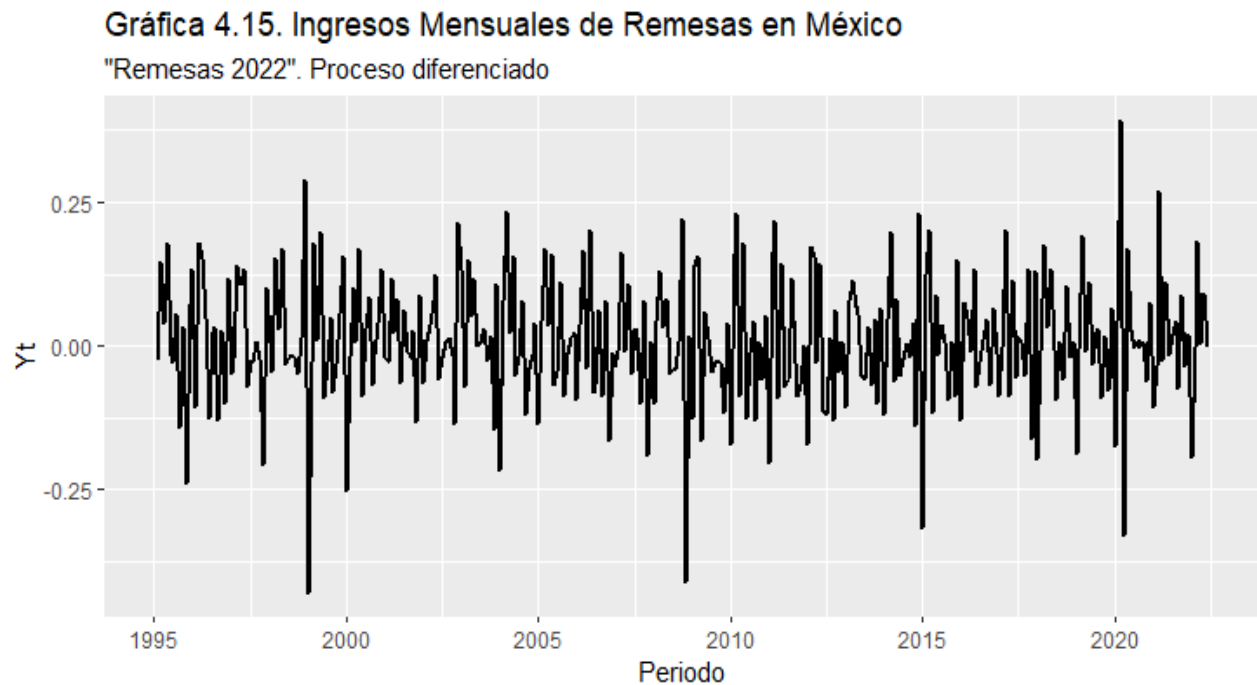


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

### 4.3.3 Modelo S-ARIMA: Remesas 2022

El objetivo de desarrollar este modelo es pronosticar el ingreso de remesas en México hasta el año 2030 con la base "Remesas 2022" que contiene los datos hasta junio de 2022. Para esto, se parte del supuesto de que existe estacionalidad dado que de los dos modelos anteriores se obtuvieron mejores pronósticos con el S-ARIMA que con ARIMA. Asimismo, a la serie de tiempo se le aplica una transformación logarítmica y se comprueba que el proceso no es estacionario: Dickey-Fuller Aumentado ( $p\text{-value} = 0.7173$ ); KPSS ( $p\text{-value} = 0.01$ ); Phillips-Perron ( $p\text{-value} = 0.2305$ ).

El proceso debe ser diferenciado, en la gráfica 4.15 se muestra la serie de datos en primeras diferencias.



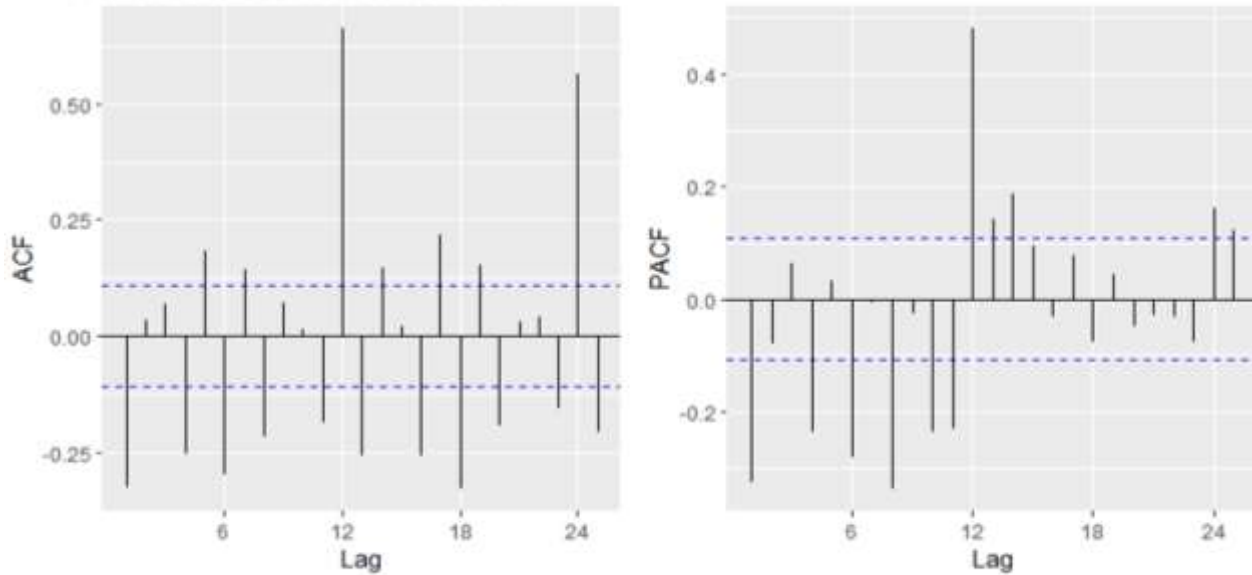
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

A las primeras diferencias se les aplica las mismas pruebas que indican la Estacionariedad del proceso: Dickey-Fuller Aumentado ( $p\text{-value} = 0.01$ ); KPSS ( $p\text{-value} = 0.1$ ); Phillips-Perron ( $p\text{-value} = 0.01$ ). Según lo anterior, se comprueba la Estacionariedad. En la gráfica 4.16 se observan los posibles parámetros AR(1) y MA(5), sin embargo, el nivel de parámetros de las medias móviles es alto, es por ello por lo que se decide probar un modelo ARIMA(1,1,3).



**Gráfica 4.16. Funciones de Autocorrelación**

"Remesas 2022" Proceso diferenciado

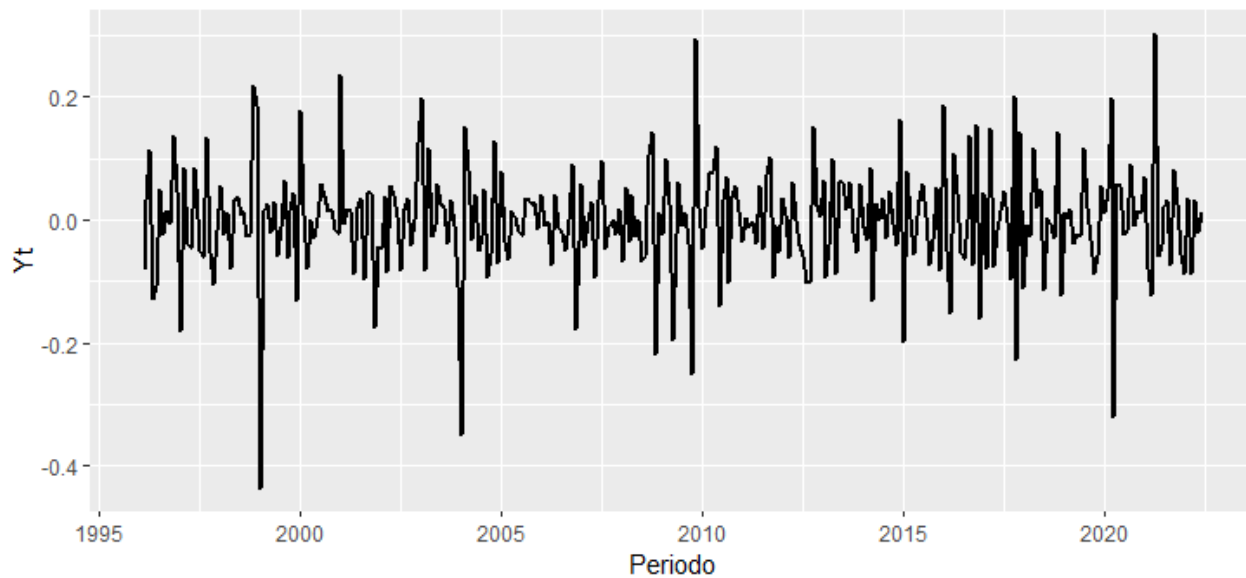


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Hasta el momento ya se tienen los posibles parámetros que puede tener la parte no estacional del proceso, ahora sigue la parte estacional. En la gráfica 4.17 se visualiza la serie de datos diferenciada cada 12 retardos, es decir, el proceso estacional en primeras diferencias estacionales.

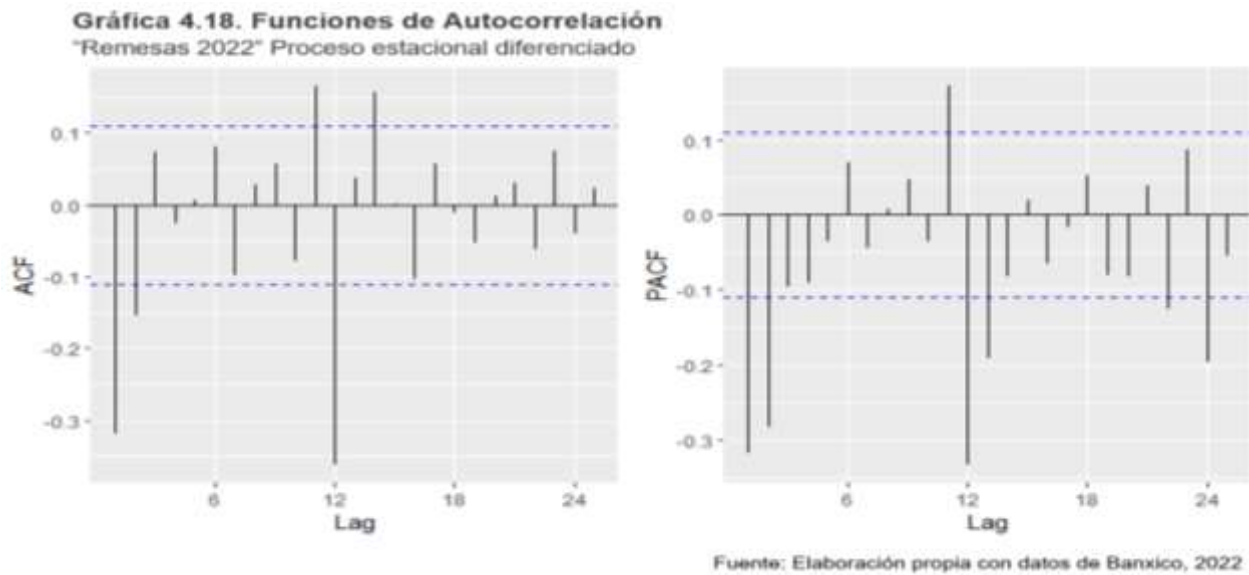
**Gráfica 4.17. Ingresos Mensuales de Remesas en México**

"Remesas 2022". Proceso estacional diferenciado



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Una vez más se verifica que el proceso estacional diferenciado sigue siendo estacionario: Dickey-Fuller Aumentado ( $p\text{-value} = 0.01$ ); KPSS ( $p\text{-value} = 0.1$ ); Phillips-Perron: Muestra estacionariedad, pues el  $p\text{-value} = 0.01$ . Se confirma que la serie de datos es estacionaria con las pruebas anteriores, aunado con las funciones de autocorrelación de la gráfica 4.18, dado que los valores no son cercanos a 1. Los parámetros de la parte estacional se definen como AR(1) y MA(1), por tanto el modelo tentativo sería un S-ARIMA(1,1,3)(1,1,1)[12]



A partir del posible modelo S-ARIMA elegido, se procede a desarrollar y evaluar diferentes modelos para compararlos mediante los criterios de Akaike. Lo anterior se muestra en la tabla 4.7, donde se observa que el modelo elegido inicialmente no es el mejor, dado que se sobreparametrizan las medias móviles, por consiguiente, el pronóstico del ingreso de remesas en México es: S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1)[12].

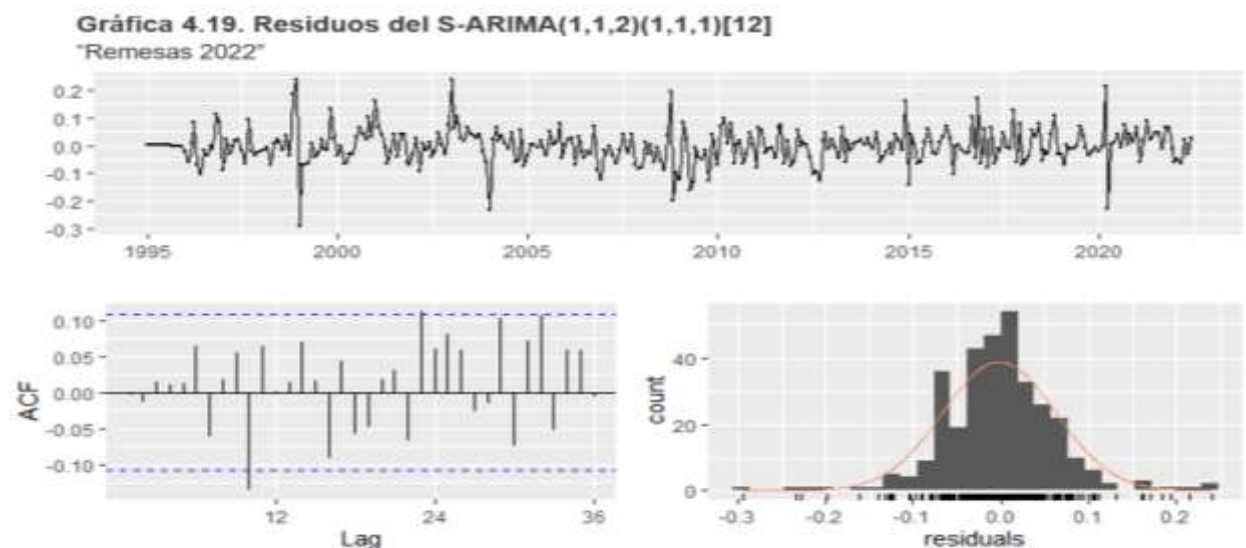
**Tabla 4.7. Modelos S-ARIMA**

Modelo	AIC	AICc	BIC
ARIMA(0,1,0)(0,1,0)	-641.12	-641.1	-637.36
ARIMA(1,1,1)(0,1,1)	-789.85	-789.72	-774.82
ARIMA(1,1,1)(1,1,1)	-798.15	-797.96	-779.36
ARIMA(2,1,1)(1,1,1)	-800.27	-800	-777.72
ARIMA(2,1,2)(1,1,1)	-799.58	-799.22	-773.27
ARIMA(2,1,2)(0,1,1)	-792.09	-791.82	-769.54

ARIMA(1,1,2)(0,1,1)	-793.62	-793.43	-774.83
ARIMA(1,1,2)(0,1,2)	-799.52	-799.25	-776.96
ARIMA(1,1,2)(1,1,1)	-801.12	-800.85	-778.56
ARIMA(1,1,2)(1,1,2)	-799.49	-799.12	-773.17
ARIMA(1,1,3)(1,1,1)	-799.51	-799.15	-773.2
ARIMA(1,1,4)(1,1,1)	-797.52	-797.05	-767.44
ARIMA(1,1,3)(0,1,2)	-797.83	-797.47	-771.52
ARIMA(1,1,3)(1,1,2)	-797.93	-796.46	-767.86
ARIMA(3,1,2)(0,1,0)	-696.42	-696.15	-673.86
ARIMA(3,1,2)(1,1,0)	-748.96	-748.6	-722.65
ARIMA(3,1,2)(0,1,1)	-790.54	-790.18	-764.23
ARIMA(3,1,2)(1,1,1)	-797.68	-797.21	-767.61

Fuente: Elaboración propia.

A dicho modelo se le aplican diferentes pruebas de normalidad, las cuales muestran un  $p\text{-value} < 0.05$ , es decir, que los residuos no se distribuyen normalmente. Por otra parte, se lleva a cabo la prueba L-Jung Box, la cual indica que los residuos se distribuyen de manera independiente ( $p\text{-value} > 0.05$ ). Asimismo, en la gráfica 4.19 se muestran tres gráficos, en el primero se puede observar que la media de los residuos se encuentra cercana a cero, lo que indica que los residuos no muestran tendencia o sesgo; en el segundo gráfico se confirma que los residuos se distribuyen de manera independiente, dado que casi todos los retardos, a excepción de la barra 10, están dentro de las bandas; por último, en el tercero se rectifica que los residuos no se distribuyen normalmente, ya que el histograma no muestra cierta simetría alrededor de cero.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

En la tabla 4.8, se encuentran los parámetros y los errores estándar del modelo, los primeros se describen de la siguiente manera:

- AR(1): Al ser un parámetro negativo indica que el correlograma del proceso autorregresivo presenta un decrecimiento exponencial con coeficiente que cambia de signo, oscilando respecto de su media con una dispersión estable, sin embargo con un comportamiento muy ruidoso, atravesando persistentemente la media.
- MA(2): En términos absolutos es menor a la unidad por lo que se puede decir que se transforma en un promedio móvil a largo plazo.
- S-AR(1): El parámetro positivo se distingue por tener todos los coeficientes de autocorrelación positivos con decrecimiento exponencial, oscilando respecto la media con dispersión estable, apareciendo observaciones por encima de la media seguidas de observaciones por debajo de la media.
- S-MA(1): Dado que es muy cercano a la unidad, se transforma en un promedio móvil a muy largo, en otras palabras, el futuro no influye en el pasado.

Mientras que, los segundos indican que la estimación tendrá mejor precisión puesto que tienen valores pequeños.

**Tabla 4.8. Parámetros S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1)[12]**

Parámetros	AR(1)	MA(1)	MA(2)	S-AR(1)	S-MA(1)
Valor	-0.4427	0.0521	-0.3543	0.2323	-0.8938
Error estándar	0.2307	0.2183	0.0956	0.0726	0.0505

Fuente: Elaboración propia.

El modelo S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1)[12] se muestra en la siguiente ecuación

$$y_t = Z_t = -0.4427Z_{t-1} + 0.2323Z_{t-12} + e_t - 0.0521e_{t-1} + 0.3543e_{t-2} + 0.8938e_{t-12}$$

Una vez validado el modelo elegido, se llevan a cabo los pronósticos hasta el año 2030 del S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1)[12], posteriormente se les aplica la función inversa del logaritmo, es decir, la función exponencial. En la tabla 4.9 se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 4.9. Pronósticos del modelo S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1)[12]**

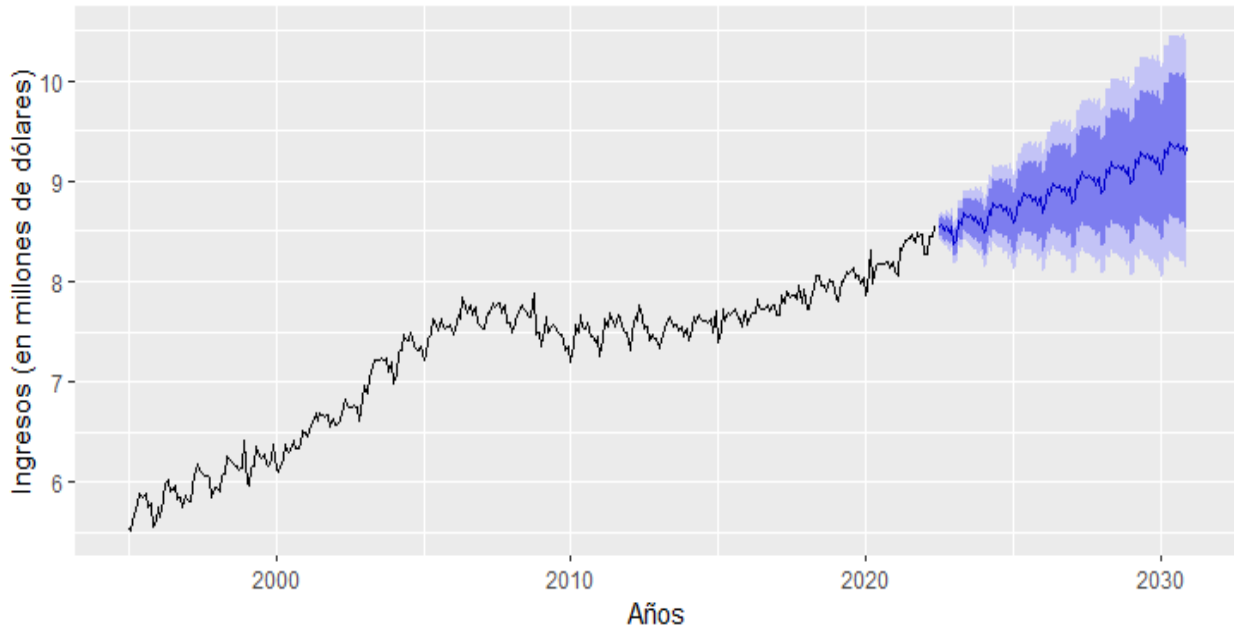
<b>Fecha</b>	<b>Pronósticos</b>	<b>Fecha</b>	<b>Pronósticos</b>
jul-22	5,111.34	oct-26	7,675.86
ago-22	5,220.12	nov-26	7,101.37
sep-22	4,936.43	dic-26	7,578.89
oct-22	5,180.70	ene-27	6,528.07
nov-22	4,845.17	feb-27	6,737.43
dic-22	5,114.89	mar-27	8,194.41
ene-23	4,361.83	abr-27	7,857.47
feb-23	4,466.85	may-27	8,851.10
mar-23	5,415.73	jun-27	8,555.99
abr-23	5,250.39	jul-27	8,426.14
may-23	5,877.29	ago-27	8,630.16
jun-23	5,721.02	sep-27	8,171.24
jul-23	5,643.70	oct-27	8,485.46
ago-23	5,776.50	nov-27	7,850.18
sep-23	5,467.76	dic-27	8,378.26
oct-23	5,691.95	ene-28	7,216.78
nov-23	5,279.08	feb-28	7,448.35
dic-23	5,619.94	mar-28	9,059.12
ene-24	4,829.61	abr-28	8,686.42
feb-24	4,975.59	may-28	9,785.01
mar-24	6,047.18	jun-28	9,458.62
abr-24	5,813.20	jul-28	9,315.04
may-24	6,538.86	ago-28	9,540.59
jun-24	6,330.97	sep-28	9,033.26
jul-24	6,237.31	oct-28	9,380.58
ago-24	6,387.35	nov-28	8,678.24
sep-24	6,047.29	dic-28	9,262.08
oct-24	6,283.38	ene-29	7,978.11
nov-24	5,816.33	feb-29	8,234.15
dic-24	6,203.98	mar-29	10,014.87
ene-25	5,341.06	abr-29	9,602.79
feb-25	5,510.16	may-29	10,817.31
mar-25	6,700.65	jun-29	10,456.45
abr-25	6,428.74	jul-29	10,297.71
may-25	7,239.37	ago-29	10,547.06
jun-25	7,000.50	sep-29	9,986.21
jul-25	6,894.85	oct-29	10,370.16
ago-25	7,061.55	nov-29	9,593.72
sep-25	6,685.94	dic-29	10,239.15
oct-25	6,943.92	ene-30	8,819.74
nov-25	6,424.88	feb-30	9,102.80
dic-25	6,856.19	mar-30	11,071.39
ene-26	5,905.01	abr-30	10,615.82
feb-26	6,093.93	may-30	11,958.48
mar-26	7,411.51	jun-30	11,559.53
abr-26	7,107.52	jul-30	11,384.05
may-26	8,005.83	ago-30	11,659.71
jun-26	7,739.42	sep-30	11,039.69
jul-26	7,622.09	oct-30	11,464.14
ago-26	7,806.59	nov-30	10,605.78
sep-26	7,391.44	dic-30	11,319.31

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la gráfica 4.20, donde se visualizan los pronósticos hasta el año 2030, cabe señalar que dicha serie de datos se encuentra en escala logarítmica.

**Gráfica 4.20. Pronósticos del Ingreso de Remesas en México**

Modelo S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1)[12]



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

#### 4.4 Pronósticos de las remesas: modelos GARCH

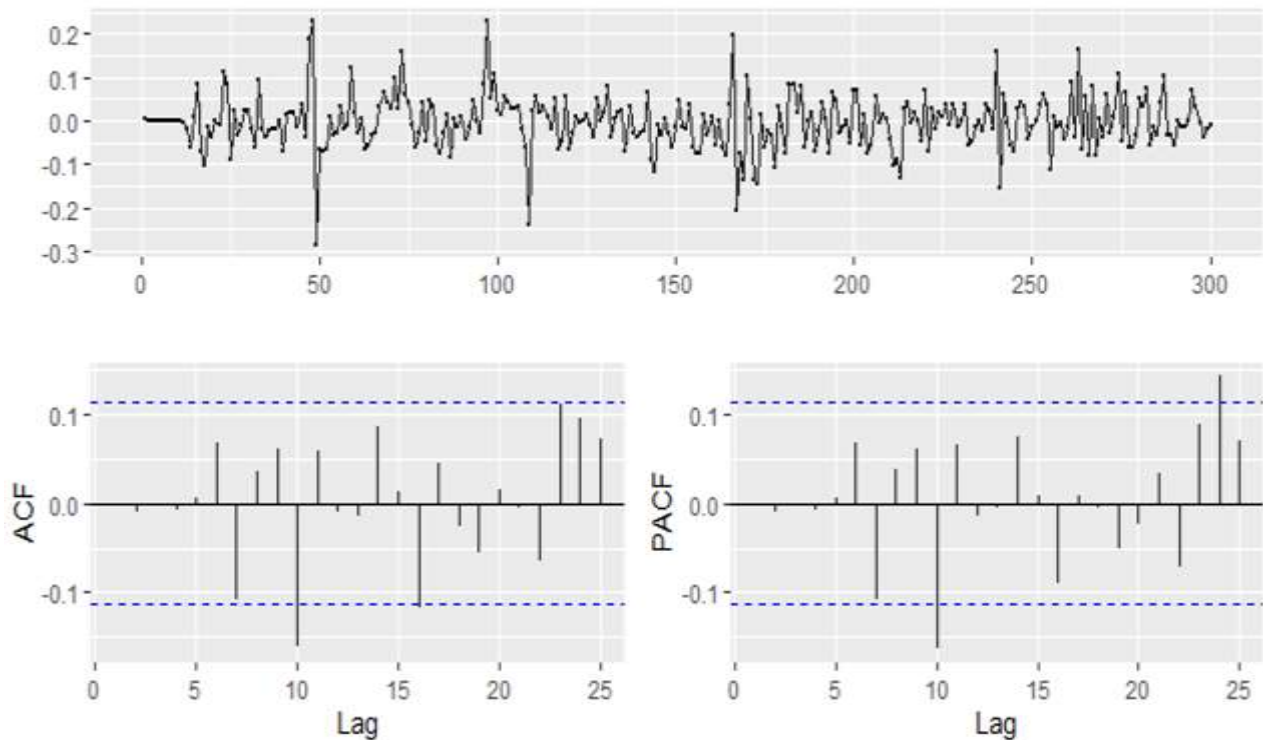
En el apartado anterior se desarrollaron modelos S-ARIMA para las series de datos “Remesas 2019” y “Remesas 2022”, los cuales mostraron unos pronósticos adecuados, sin embargo, en este apartado se busca modelar también la volatilidad que presentan las series de tiempo las cuales son un comportamiento relacionado con fechas específicas del calendario. Además, en ambos modelos se incumple uno de los supuestos más importantes que es la existencia de ruido blanco, lo cual indica que la media y la varianza son constantes.

##### 4.4.1 Modelo GARCH: Remesas 2019

En la gráfica 4.21 se observa que los residuos no siguen una tendencia pues los valores de su media se encuentran cercanos a 0. Asimismo, las funciones de autocorrelación,

tanto simples como parciales, muestran que no existe correlación serial de los residuos dado que los retardos no sobresalen de las bandas, a excepción del retardo 10 en las ACF y de los retardos 10 y 24 en las PACF.

**Gráfica 4.21. Residuos del S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]**



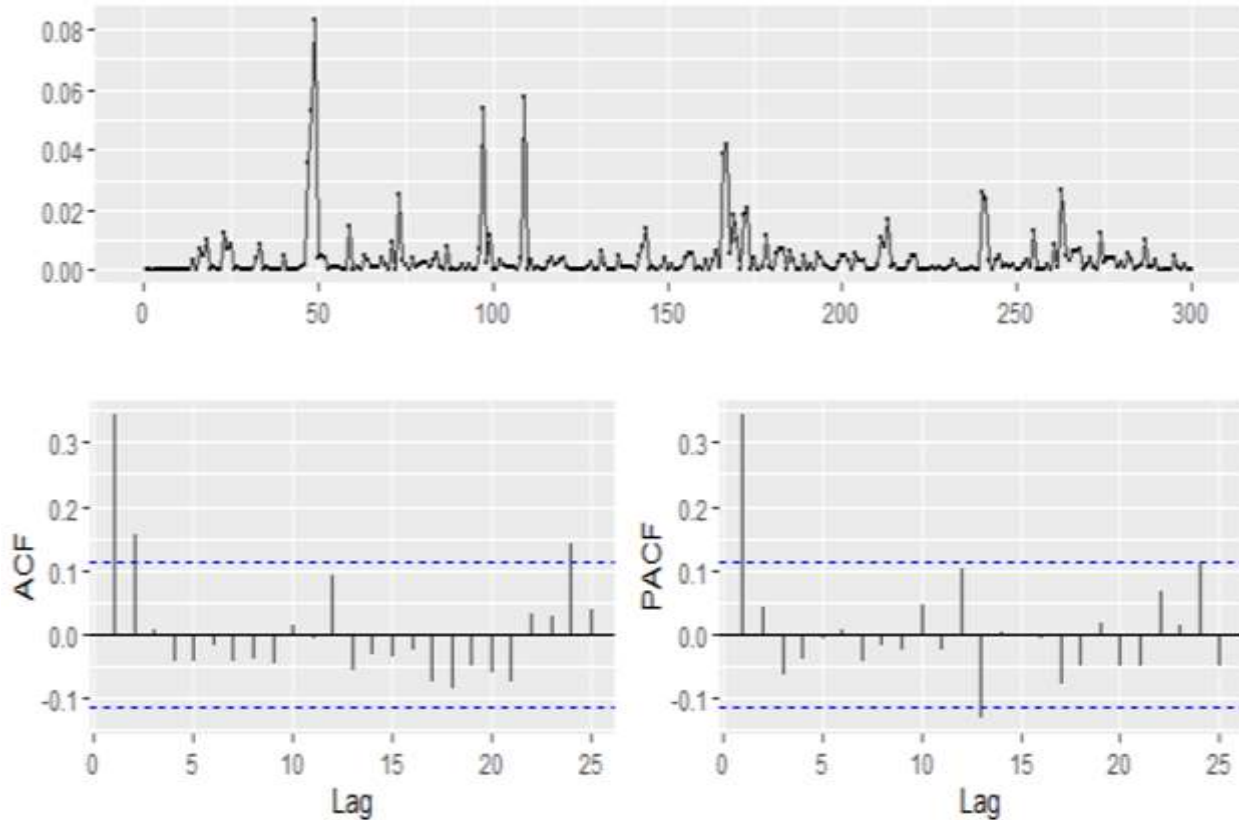
Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

A continuación, en la gráfica 4.22 se muestran tanto los residuos al cuadrado, como sus correlogramas, esto se lleva a cabo debido a que los modelos ARCH y GARCH se basan en la no linealidad de las series y para, así, poder apreciar las fallas o fluctuaciones, además de observar si existe alguna dependencia entre los residuos, es decir, encontrar la memoria que pueda tener la serie de datos.

En los residuos al cuadrado se visualizan ciertos puntos de volatilidad, asimismo, en las funciones de autocorrelación se puede apreciar que existe un efecto de memoria en el proceso, dado que hay más retardos significativos en comparación con los de la gráfica 4.21, sin embargo, siguen siendo pocos retardos los que sobrepasan las bandas de confianza, es por ello por lo que no se puede concluir que exista correlación serial en los

residuos. Por tanto, se deduce que es probable que el residuo que tenga hoy las remesas esté relacionado con los residuos.

**Gráfica 4.22. Residuos Cuadrados del S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]**



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Ahora bien, para poder desarrollar un modelo de tipo ARCH o GARCH se lleva a cabo una prueba de heteroscedasticidad la cual se aplica en los residuos del modelo S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12], en el primer y segundo rezago, esto, con el fin de confirmar si los residuos del ingreso de remesas tienen efectos de volatilidad. Lo anterior se lleva a cabo bajo la siguiente hipótesis:

$$H_0 = p - value > 0.05 \quad \text{No hay efecto ARCH}$$

Es así que, después de la prueba de heteroscedasticidad ( $p$ -value  $< 0.05$ ) en ambos rezagos permite rechazar la hipótesis nula. Es decir, la varianza no es constante y se explica a partir de los errores pasados (varianza condicional). Los modelos ARCH se utilizan en las series de tiempo financieras que presentan volatilidad variable, es decir, que



tienen periodos de fluctuación mezclados con periodos de calma, además, dichos modelos buscan exponer que tanto se explican los datos financieros a partir de la volatilidad pasada. La limitación de este modelo es que no hay una forma precisa de calcular la cantidad de rezagos óptimos ( $s$ ), además, dicho valor es necesario para capturar toda la dependencia de la varianza condicional, lo cual puede ser muy largo. Dado lo anterior, este modelo se identifica por necesitar una gran cantidad de parámetros autorregresivos para representar el comportamiento de la varianza.

Los modelos GARCH son una generalización de los modelos ARCH, la única diferencia radica en que hacen el modelo más parsimonioso, debido a que ajustan la limitación que tienen los modelos ARCH, agregándole a la volatilidad de hoy la volatilidad de ayer. Es por ello por lo que para modelar la volatilidad de la serie de datos se busca desarrollar un modelo GARCH estándar (sGARCH).

Para los modelos GARCH estándar se asume una simetría, es decir, que tanto los errores positivos como los negativos influyen de la misma manera sobre la volatilidad. Dicha información no es del todo cierta, dado que en la realidad la volatilidad aumenta aún más posterior a las malas noticias que a las buenas. A este efecto se le denomina *Leverage Effect* y aparece por primera vez a través del economista americano Fischer Sheffey Black. Debido a lo anterior, se generan extensiones parametrizadas del modelo GARCH estándar, dos de los más importantes son el modelo GARCH Exponencial (E-GARCH) y el Threshold GARCH (T-GARCH) los cuales se encargan de la asimetría de los datos (Vicente, 2018).

Al analizar la asimetría, de la serie de datos diferenciada el valor fue -0.5026955, lo que significa que los datos tienen un ligero sesgo a la izquierda. Aunado con lo anterior, se lleva a cabo la prueba Jarque Bera . Dicho *test* arrojó un p-value < 0.05, lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula de Normalidad. Por lo anterior, se busca desarrollar un modelo sGARCH con una distribución t con el fin de trabajar el ligero sesgo que tiene la serie de datos.

Ahora bien, se hace uso de las funciones “*ugarchspec*” y “*ugarchfit*” para desarrollar el modelo, en primer lugar, es necesaria la especificación de un modelo ARMA( $p,q$ ) para

poder analizar la media del modelo, dichos parámetros son elegidos con base en el modelo S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1). Del mismo modo, se debe analizar la varianza del modelo.

**Tabla 4.10. Parámetros sGARCH(1,0) ARMA(3,2)**

	Estimador	p-value
AR(1)	-0.996692	0.0000000
AR(2)	-0.184585	0.0000000
AR(3)	-0.041739	0.0000000
MA(1)	0.639181	0.0000000
MA(2)	-0.407776	0.0000000
OMEGA	0.003434	0.0000000
ALPHA(1)	0.386837	0.0039510

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 4.10, el modelo elegido es un sGARCH(1,0) ( $p\text{-value} < 0.05$ ), del mismo modo, se hicieron pruebas con otros parámetros, sin embargo, no eran adecuados pues su p-valor era demasiado grande, además al sumarse los parámetros *alpha* y *beta* daban un resultado mayor a uno, lo que indica una varianza condicional no es estacionaria, es por ello por lo que se elige el modelo sGARCH(1,0) para analizar la varianza, resaltando que al no tener el parámetro  $\beta$  de la volatilidad se puede ver como un modelo ARCH(1). Cabe señalar que también se hicieron pruebas con modelos E-GARCH y T-GARCH, sin embargo, no cumplen con la restricción de *alpha* y *beta*.

Para poder continuar con el análisis del modelo GARCH se tiene que replantear la ecuación de este modelo con la finalidad de que coincida con los parámetros que utiliza *RStudio*, en donde se sustituye  $\alpha_0$  por  $\omega$ , el cual representa las *alphas* constantes, en tanto que,  $\varepsilon_t$ , se refiere a las innovaciones con distribución sstd. Suponiendo un GARCH(1,1), la ecuación se plantea de la siguiente manera:

$$a_t = \varepsilon_t \sqrt{\omega + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2} = \varepsilon_t \sigma_t$$

Por lo que, el modelo de heteroscedasticidad condicional autorregresiva generalizada (1,1), se formula como:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

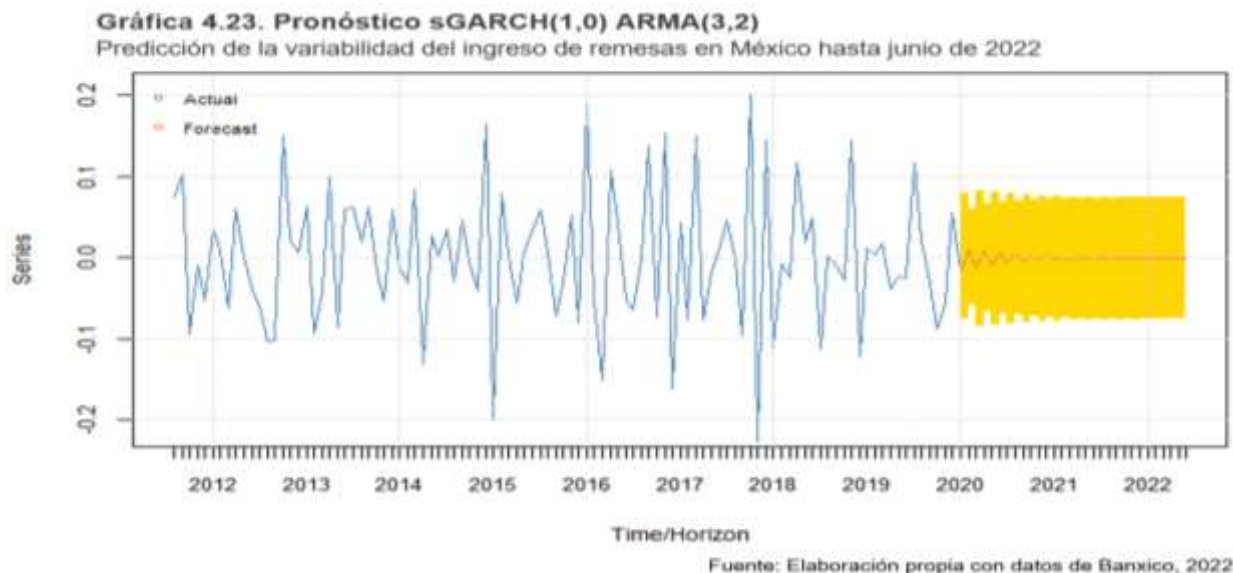
De esta manera (ver tabla 4.10), el modelo elegido sGARCH(1,0) ARMA(3,2), que se estimó es el siguiente:

$$\sigma_t^2 = 0.003434 + 0.386837a_{t-1}^2$$

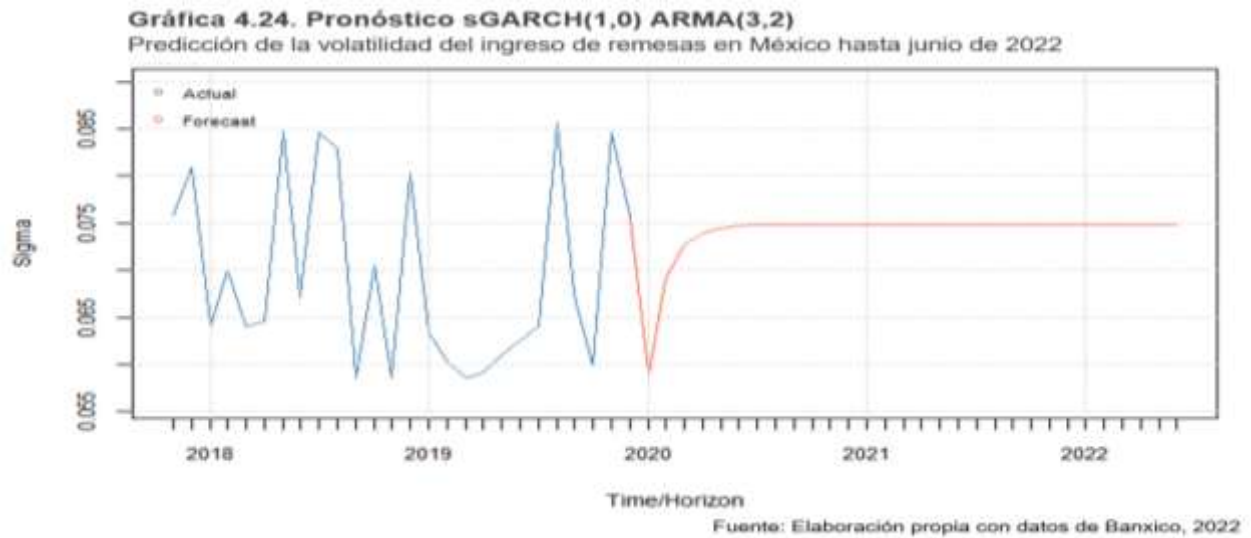
La ecuación de varianza tiene parámetros que son estadísticamente significativos y positivos, además, el parámetro *alpha* (1) de media móvil es menor que la unidad, lo cual nos indica que dichos predictores son relevantes para el modelo y que son estacionarios, por lo que la varianza incondicional finita existe y es la siguiente:

$$\sigma_a^2 = var[a_t] = \frac{0.003434}{1 - 0.386837}$$

Una vez validado el modelo elegido, se llevan a cabo los pronósticos de la volatilidad hasta el mes de junio de 2022 con el modelo sGARCH(1,0) ARMA(3,2), como se puede ver en la gráfica 4.23 la cual, nos indica que la estimación de la volatilidad en las remesas en México presenta movimientos inesperados, sin embargo, bajo un escenario sin pandemia por COVID-19, es baja en periodos de tiempo futuros. Es decir, que si hubiera existido algún cambio en la economía en Estados Unidos de América que provocara un repentino aumento o caída en las entradas de las remesas a México, la volatilidad sería aún más acentuada. De acuerdo con Pintor Sandoval y Bojórquez Luque (2021), las remesas presentan un comportamiento cíclico e inestable, por lo que, se pueden rebatir aquellos análisis realizados a este tipo de divisas con facilidad, debido al factor humano que estas tienen implicadas, tal es el caso del desarrollo de lo familiar.

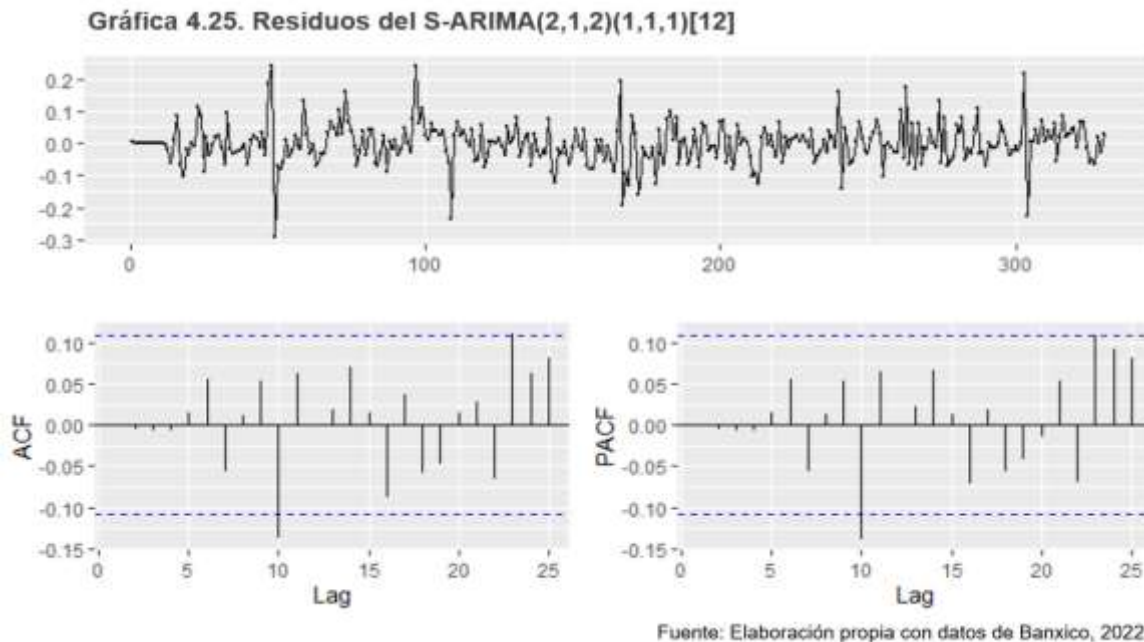


Mientras que la gráfica 4.24 muestra el comportamiento de la volatilidad incondicional hasta junio de 2022, la cual es constante y es la que se presenta en los modelos ARMA.



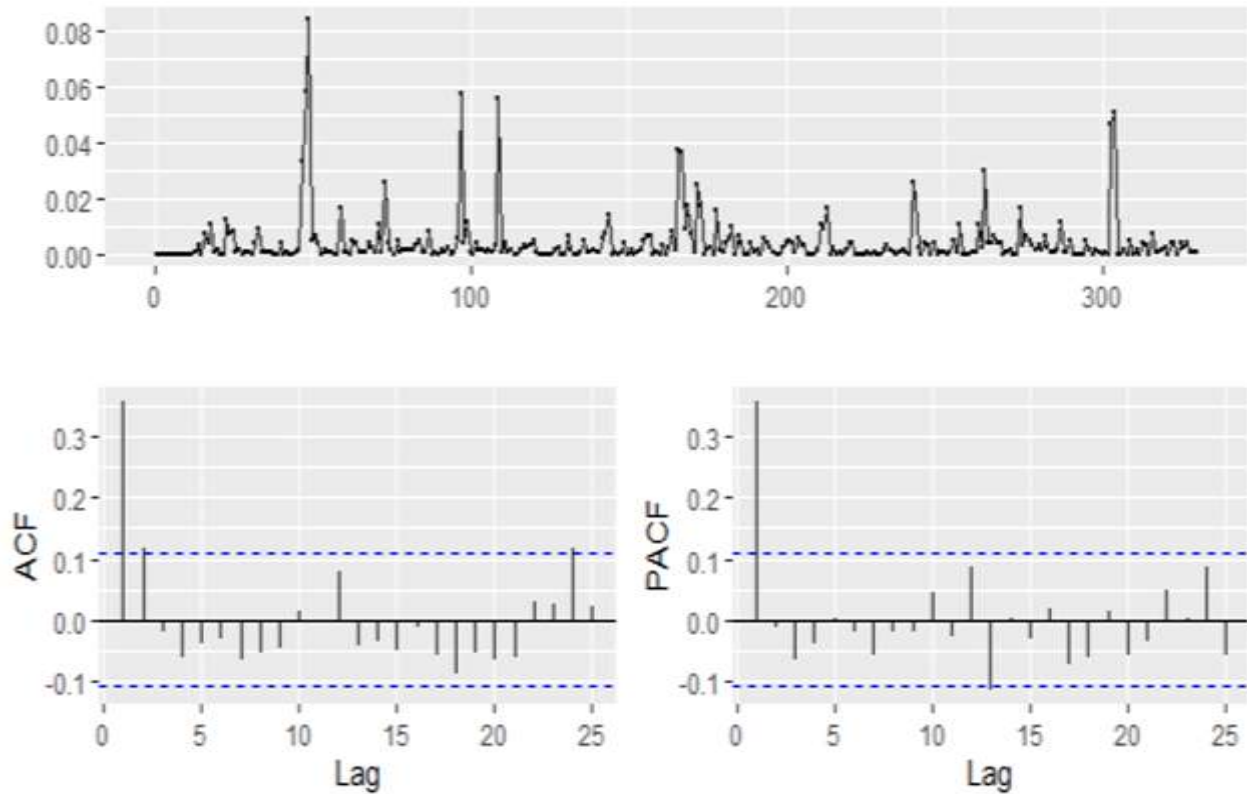
#### 4.4.2 Modelo GARCH: Remesas 2022

Ahora, se busca desarrollar un modelo analizando la volatilidad bajo un escenario con pandemia. Se observa en la gráfica 4.25 que la media de los residuos se encuentra cercana a 0, es decir, no siguen una tendencia. Del mismo modo, las funciones de autocorrelación indican que no existe correlación serial entre los residuos ya que solo el retardo 10 sobrepasa las bandas de confianza.



En la gráfica 4.26 se analizan los residuos al cuadrado, los cuales muestran ciertos puntos volátiles, asimismo, en las funciones de autocorrelación se observa que hay más retardos significativos en comparación con los de la gráfica 4.25, sin embargo, se puede decir que es mínima la correlación entre los residuos dado que son pocos los retardos que sobrepasan las bandas de confianza.

**Gráfica 4.26. Residuos Cuadrados del S-ARIMA(2,1,2)(1,1,1)[12]**



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

La prueba de heterocedasticidad en el primer y segundo retardo en los residuos del modelo S-ARIMA(2,1,2)(1,1,1)[12] mostró que existen efectos ARCH ( $p\text{-value} < 0.05$ ) en ambos rezagos. Luego, se obtuvo un valor de asimetría de -0.438166, es decir, los datos tienen un ligero sesgo a la izquierda, mientras que la prueba Jarque Bera con la que se concluye que los datos tienen una asimetría y curtosis que no coincide con una distribución normal. Es por ello por lo que se busca desarrollar un modelo sGARCH con una distribución sstd con el objetivo de trabajar el ligero sesgo que tienen los datos.

Para desarrollar el modelo se necesita la especificación de un modelo ARMA(p,q), dichos parámetros son elegidos con base en el modelo S-ARIMA(2,1,2)(1,1,1), cabe señalar que en un inicio se trabajó con el modelo S-ARIMA(1,1,2)(1,1,1) y diferentes modelos GARCH(p,q), sin embargo, los parámetros no eran adecuados. Por lo anterior, se elige el segundo modelo con el menor valor AIC.

**Tabla 4.11. Parámetros sGARCH(1,0) ARMA(2,2)**

	Estimador	<i>p-value</i>
AR(1)	-2.035788	0.000000
AR(2)	-1.048143	0.000000
MA(1)	2.037827	0.000000
MA(2)	1.044215	0.000000
OMEGA	0.003854	0.000000
ALPHA(1)	0.592905	0.000750

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4.11, se observa que el modelo elegido es un sGARCH(1,0), es claro ver que los parámetros son adecuados pues su *p-value* < 0.05, además, se hicieron pruebas tanto con otros parámetros como con modelos E-GARCH y T-GARCH, sin embargo, su *p-value* era demasiado grande, además no cumplían con la restricción de que la suma de *alpha* y *beta*, sea menor que la unidad, la cual asegura que el valor de la serie temporal, sea estacionaria. Es importante señalar que el modelo GARCH(1,0) al no tener el parámetro  $\beta$  de la volatilidad se puede ver como un modelo ARCH(1).

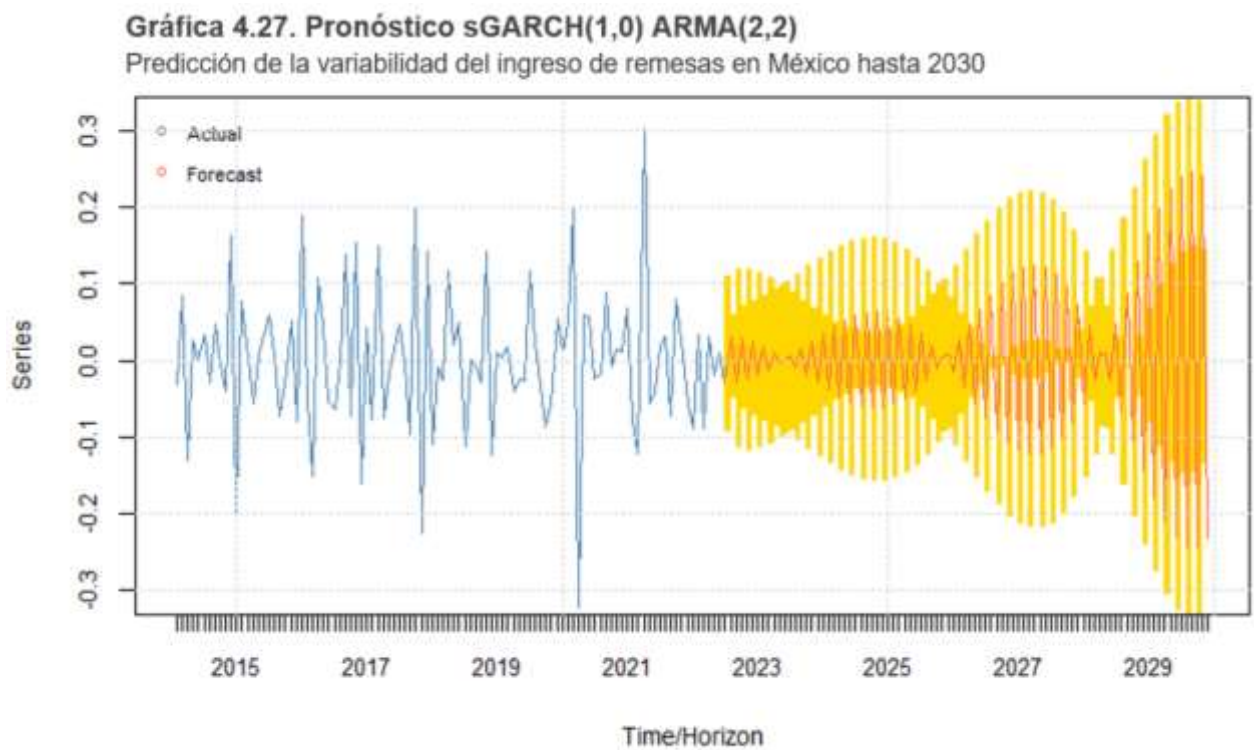
De acuerdo con la tabla 4.11, la ecuación del modelo elegido sGARCH(1,0) ARMA(2,2) es la siguiente:

$$\sigma_t^2 = 0.003854 + 0.592905a_{t-1}^2$$

En tanto que, al presentarse en la ecuación de varianza, parámetros que son estadísticamente significativos y positivos, asimismo, el parámetro *alpha* (1) de media móvil, menor que la unidad, incide que dichos predictores son relevantes para el modelo y que son estacionarios, por lo que la varianza incondicional finita existe y es la siguiente:

$$\sigma_a^2 = var[a_t] = \frac{0.003854}{1 - 0.592905}$$

Una vez evaluado el modelo elegido, se llevan a cabo los pronósticos de la volatilidad hasta el mes de diciembre de 2030 con el modelo sGARCH(1,0) ARMA(2,2), como se puede observar en la gráfica 4.27, en la serie temporal de las remesas de México se estiman unos fuertes movimientos inesperados teniendo un impacto exponencial en la varianza condicional, esto debido al escenario azaroso que se desencadenó después de la crisis sanitaria de 2019, retomando lo que se vio con anterioridad, al no existir la pandemia la volatilidad era menos acentuada, sin embargo, sigue siendo alarmante el hecho de que las remesas sigan creciendo, debido a que se genera dependencia a las mismas y con ello frenando el desarrollo local (Pintor Sandoval & Bojórquez Luque, 2021).

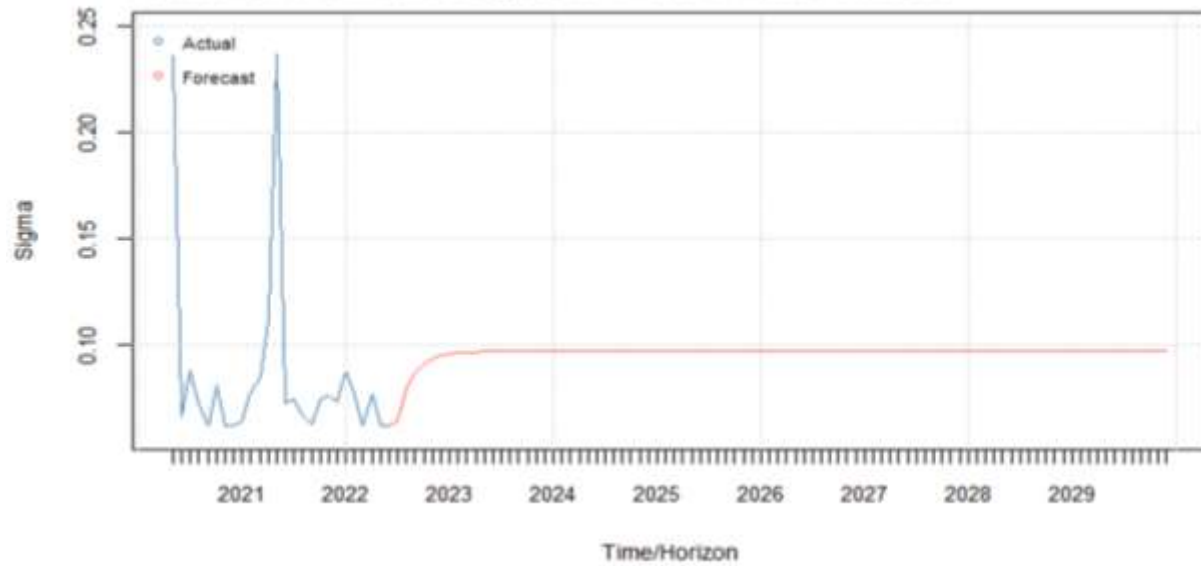


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022.

Ahora bien, en la gráfica 4.28, se puede ver el comportamiento de la volatilidad incondicional de las remesas hasta diciembre de 2030, la cual es constante, caso contrario a la varianza condicional que toma en cuenta tres componentes los cuales son, una constante, el valor de la serie temporal en el periodo anterior, así como por su volatilidad de ayer.

### Gráfica 4.28. Pronóstico sGARCH(1,0) ARMA(2,2)

Predicción de la volatilidad del ingreso de remesas en México hasta 2030



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022



## Capítulo 5. Conclusiones

Esta tesis se desarrolló con la finalidad de estimar el comportamiento futuro del ingreso de remesas a México en el periodo 1995 a 2030 bajo dos escenarios. En primer lugar, se buscó analizar el comportamiento de las remesas bajo un escenario sin pandemia, para posteriormente compararlo con los datos reales. En segundo lugar, se pronosticó el ingreso de remesas hasta el año 2030.

La metodología utilizada en el primer caso constó de tres modelos los cuales se recuperan a continuación:

a) El primero de ellos un modelo definido por la ecuación  $ARIMA(3,1,2)$  que cumplió las pruebas de estacionariedad en primeras diferencias, sin embargo, sus residuos no se distribuyeron de manera independiente, como consecuencia redujo la exactitud del modelo predictivo. Es fundamental mencionar que esta ecuación no contempla la estacionalidad teórica presente en el indicador de remesas hacia México.

b) En el segundo modelo se analizó la parte estacional del proceso, dando como resultado una ecuación  $S-ARIMA(3,1,2)(1,1,1)[12]$ , la cual sí cumplió la prueba L-Jung Box que indica que los residuos se distribuyen de forma independiente, obteniendo un comportamiento del pronóstico más adecuado. Cabe señalar que, si bien se obtuvo un mejor pronóstico con la ecuación  $S-ARIMA$  (Modelo  $S-ARIMA$ : Remesas 2019), los residuos de ambos modelos no siguieron una distribución aproximadamente Normal, incurriendo así, en un problema de heterocedasticidad. Lo anterior debido a un problema de la varianza en las remesas, es decir, la existencia de volatilidad en el proceso es por ello por lo que se recurre a un modelo bajo las ecuaciones ARCH-GARCH.

Cabe señalar que en este punto se descartó el modelo bajo la ecuación  $ARIMA(3,1,2)$ , en este sentido, se compara el modelo  $S-ARIMA$  (Modelo  $S-ARIMA$ : Remesas 2019) con los datos reales del ingreso de remesas durante el periodo de la pandemia por COVID-19, donde se observa que al inicio de este suceso dichos ingresos no tuvieron efectos relevantes, sin embargo, a principios del año 2021 comenzó un alza en el comportamiento de las remesas.

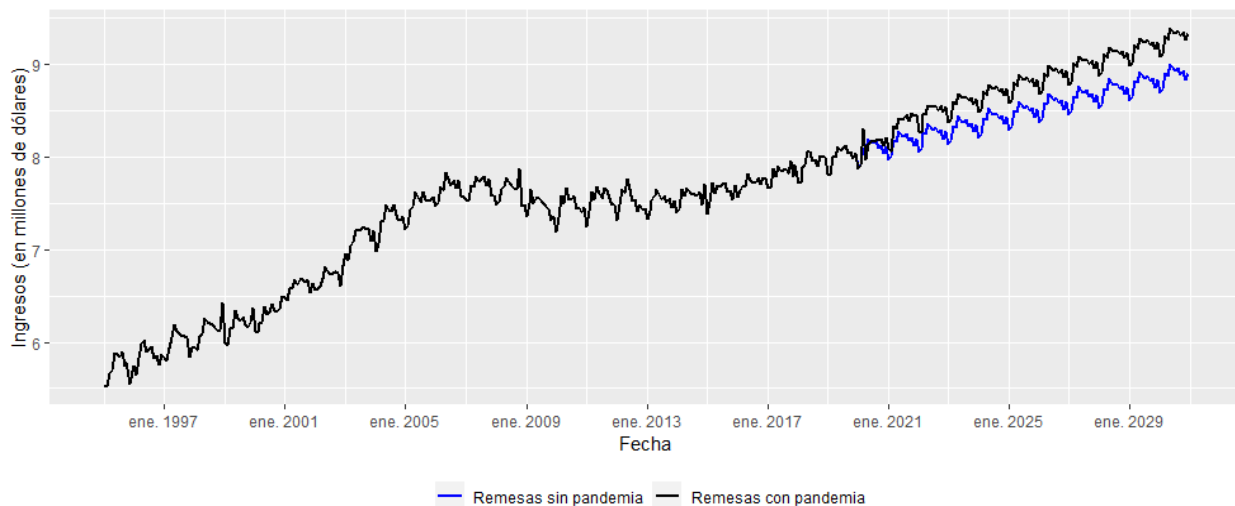
c) El tercer modelo constó en hacer una mejora de los pronósticos con ayuda de un  $sGARCH$ , dicho modelo fue alimentado con los parámetros  $(p,q)$  de su respectivo  $S-$

ARIMA, tanto de la base de datos Remesas 2019 como Remesas 2022. Con este modelo se obtuvo un comportamiento más visible de la volatilidad en cada uno de los escenarios planteados, resultando más azaroso el comportamiento de las remesas en el escenario con pandemia, ya que, a pesar de tener una mayor cantidad de divisas entrantes, el comportamiento del mercado se volvió incierto.

Debe desatacarse que al inicio de la crisis sanitaria se esperaba que el comportamiento de las remesas se fuera a pique debido a que se implementaron confinamientos obligatorios e intervenciones farmacéuticas para evitar una mayor propagación del virus, teniendo como consecuencia cierres parciales de empresas y en el peor de los casos por un tiempo indefinido, afectando en mayor medida a las personas que trabajaban en su mayoría con interacción humana (Alireza & Soroush, 2023) (Chen *et al.*, 2021). Aunado a lo anterior, el registro del comportamiento de las remesas durante las crisis financieras vividas en Estados Unidos a partir de 1995 reforzó aún más la idea de una baja en el ingreso de este flujo de divisas a México. Sin embargo, con ayuda de los resultados obtenidos al aplicar cada uno de los modelos se corroboró la hipótesis de esta tesis, dado que los pronósticos del modelo S-ARIMA (Modelo S-ARIMA: Remesas 2019) muestran que los ingresos por remesas hubieran sido menores en caso de no existir la pandemia, por lo que la crisis sanitaria de 2019 se hizo notar como la única crisis financiera que tuvo un comportamiento al alza en las remesas (Ver gráfica 5.1). No obstante, las afectaciones al empleo fueron muy marcadas en cada una de ellas.

Gráfica 5.1. Comparación de escenarios

Pronóstico de Remesas: 1995-2030



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, 2022

Lo anterior se explica debido a que, en el transcurso de 2020, en los Estados Unidos de América se implementaron diferentes políticas fiscales para contrarrestar los estragos de la pandemia en la actividad económica, así como la aminoración de los costos de transferencia hacia los países emergentes, sin embargo, dichos programas expiraron, fue por ello por lo que para marzo de 2021 se aprobó el *American Rescue Plan* (ARP) por 1.84 billones de dólares, el cual consiste en brindar asistencia a los trabajadores y a las familias, apoyos a negocios, ayuda a gobiernos estatales y locales, medidas en los sectores de transporte y educación, medidas de salud y de respuesta directa al COVID-19. (Banco de México, 2021).

Debido a lo antes expuesto, es preciso resaltar que toda situación positiva trae un costado negativo, en este caso se hace referencia a ese grupo de la población mexicana que migra hacia el país vecino en busca de una mejor calidad de vida, tanto para sí mismo como para su familia que se queda en México. Entre los principales factores que son la causa de la situación de migratoria, se encuentran las cuestiones políticas, económicas y culturales (Wilson, 2007) (Aguilar Zepeda, 2021). Pero lo que más atañe a la población mexicana es la falta de oportunidades en el mercado laboral, aunado a una mala remuneración, por lo que una gran parte de esta se encuentra trabajando en empleos informales, en consecuencia, sus ingresos son inestables, dicha situación afecta tanto a hombres como a mujeres, esto deja la situación del país muy lejos de la satisfacción laboral (Martínez-Licerio, Marroquín-Arreola, & Ríos-Bolívar, 2019) (Robles Medina, Toledo Mazariegos, & Gallardo Loya, 2020).

Entretanto, los impactos de los flujos migratorios en el país de origen como México son de diversos tipos:

a) Demográficos. Estos afectan a la pirámide poblacional, ya que las personas migrantes suelen desplazarse en su mayoría cuando son jóvenes, disminuyendo la tasa de natalidad y aumentando la tasa de mortalidad.

b) Sociales. Al verse afectados algunos sectores o industrias por falta de mano de obra, así como la migración de personas altamente calificadas, que bien podrían ayudar en el crecimiento del país; y económicos, dicho impacto es un tanto positivo porque ayuda al crecimiento económico mexicano, al utilizar las remesas como apoyo para emprender y generar empleos.

Cabe subrayar que realizar este tipo de desplazamientos implica enfrentarse a diferentes situaciones, entre ellas, un nuevo idioma, diferencias culturales, discriminación institucional e incluso un uso limitado de los servicios de salud (Esses, 2021) (Torres *et al.*, 2022). Aunado a lo anterior, pueden presentarse situaciones de exclusión social, política y económica, destruyendo sus esperanzas de mejorar su calidad de vida, volviendo así a la situación de pobreza que tenían en su país de origen, reflejando de forma inmediata la falta de vivienda (Organización Mundial de la Salud, 2022).

En consecuencia, las remesas pasan a tomar un papel importante dentro de la economía, dado que en la actualidad las mismas han sido clave para las familias receptoras que se encuentran en situación de pobreza. Es por ello que es importante analizar las remesas a nivel internacional, sin embargo, aún no es posible la contabilización exacta de estas, en otras palabras, aún no captan de manera exacta los montos reales de dichas transacciones, ya sea por casos omisos en las vías formales o informales. De acuerdo con el Informe sobre las migraciones en el mundo 2022 (OIM, 2021) el Banco Mundial es el encargado de recopilar estos datos, los cuales presentan las debilidades ya mencionadas, siendo posible que las dimensiones de estas sean superiores a las estimadas. Lo cual se pudo observar después de la pandemia, ya que las cifras superaron las expectativas que se tenían con anterioridad.

En tanto que para el año 2020, los países que encabezaron los montos de destino de las remesas, con cifras expresadas en miles de millones de dólares, fueron la India (83.15), China (59.51), México (42.88), Filipinas (34.91) y Egipto (29.60). Dichos montos están conformados en mayor medida por las transferencias a los familiares, sin embargo, existen casos se explican por el pago de sueldos de trabajadores transfronterizos. Mientras que, para medir la dependencia de las remesas internacionales en cada uno de los países, se miden las remesas en relación con el PIB. Por lo que para el año 2020, los principales 5 países que superaron el 10% del coeficiente remesas/PIB, fueron, Tonga (37.7%), Somalia (35.3%), el Líbano (32.9%), Sudán del Sur (29.5%) y Kirguistán (29.4%). (OIM, 2021)

Cabe destacar que los principales 5 países de origen de remesas internacionales en 2020, con cifras expresadas en miles de millones de dólares, fueron Estados Unidos de América (68.00), Emiratos Árabes Unidos (43.24), la Arabia Saudita (34.60), Suiza (27.96) y Alemania (23.94). Siendo Estados Unidos de América el país que ha encabezado el origen de remesas del mundo en el transcurso de decenios. (OIM, 2021)

Lo anterior, abre una brecha entre lo positivo y lo negativo al contar con entradas en cantidades exuberantes explicadas por las remesas, por un lado, mejoran la situación económica de sus familiares en su lugar de origen y del otro se genera una fuerte dependencia económica del país receptor, por lo que un cambio en la economía puede desplomar el PIB de los países más dependientes.

Finalmente, el comportamiento que presentaron las remesas hasta 2030 presentaron un crecimiento al alza conforme pasa el tiempo, lo cual se podría explicar por el aumento de personas que migran año con año a los Estados Unidos de América. Dichas cifras son de gran relevancia ya que en las últimas décadas las remesas se han convertido en la segunda fuente de divisas para la economía mexicana. En primer lugar, se encuentra la exportación de crudo, además, son un rubro importante en la balanza de pagos porque contribuye a la disminución del déficit de la cuenta corriente y así financia a la balanza de pagos. Sin embargo, la parte negativa radica en que, al aumentar el ingreso de remesas, disminuye la fuerza de trabajo y como consecuencia del incremento en los salarios aumentan los precios, esto reduce la competencia en la exportación. Lo anterior provoca que las industrias produzcan solo para el mercado interno, generando una disminución de empleo bien remunerado, este cambio laboral orilla a los trabajadores capacitados a emigrar. Entretanto, el costo de vida sube junto con los precios internos, y la baja competencia implican la necesidad de importar más productos, este incremento en la demanda agregada genera un empeoramiento en la balanza comercial. Por tanto, el impacto de las remesas en la economía podría señalarse como neutro.

### **Alcances y limitaciones de la tesis**

Este proyecto analizó el efecto de la pandemia por COVID-19 en el ingreso de remesas hacia México planteando dos escenarios sobre hipotéticos comportamientos del indicador. A pesar de sus resultados, es importante que la lectura de estos se haga bajo los alcances de este proyecto. Así, es determinante señalar que los alcances de los modelos desarrollados no se restringen solamente a las bases de datos utilizadas (Remesas 2019 y Remesas 2022), es por ello por lo que se pueden obtener los pronósticos posteriores a junio 2022 y compararlos con los datos reales y analizar los efectos que tuvo la aparición de la pandemia además de todas las políticas fiscales que implementaron los gobiernos.

Asimismo, los modelos S-ARIMA y GARCH pueden ser alimentados con bases de datos que contengan información actual para obtener mejores pronósticos al año 2030.

Por el contrario, este trabajo presenta diversas limitaciones que de forma similar deben considerarse en la interpretación de los resultados. Así, una de las limitantes se presentó al desarrollar los modelos GARCH (Modelo GARCH: Remesas 2019 y Modelo GARCH: Remesas 2022), dado que la función “*ugarchspec*” se alimenta de un modelo ARMA(p,q) y un modelo GARCH(r,s), sin embargo, las series presentaban estacionalidad y aunque se trabajó con las bases de datos con diferencias, tanto en los parámetros de la tendencia (p,d,q) como en los de la estacionalidad (P,D,Q), no se incluyeron los parámetros estacionales en los modelos GARCH.

Como futuras líneas de investigación y en aras de mejorar los modelos desarrollados, se propone el desarrollo de un modelo GARCH estacional con bases de datos actualizadas. Otra futura línea de investigación se define en la posibilidad de incluir el impacto del tipo de cambio del dólar frente a la moneda nacional mexicana, dado que esta tesis se trabajó solo en dólares.

## Referencias

- Agencia de la ONU para los Refugiados [ACNUR]. (16 de Junio de 2022). *ACNUR: Las cifras de desplazamiento forzado en el mundo alcanzan un nuevo máximo y confirman una década de incrementos*. Obtenido de UNHCR ACNUR La Agencia de la ONU para Refugiados:  
<https://www.acnur.org/noticias/press/2022/6/62aa42164/acnur-las-cifras-de-desplazamiento-forzado-en-el-mundo-alcanzan-un-nuevo.html>
- Aguilar Zepeda, R. (2021). Asistencia y avance escolar de la generación 1.5 en el Estado de México. Análisis comparativo en el periodo 2000-2015. *Anales de antropología*, 55(1). Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-62212021000100083&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-62212021000100083&script=sci_arttext)
- Alireza, B., & Soroush, S. (17 de Marzo de 2023). Health and Economic Impacts of Lockdown Policies in the Early Stage of COVID-19 in the United States. *Informis*. doi:<https://doi.org/10.1287/serv.2023.0321>
- Armstrong, J. S. (2001). *Principles of Forecasting. A Handbook for researchers and*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Banco de México. (2022a). Obtenido de Sistema de Información Financiera:  
<https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=1&accion=consultarCuadro&idCuadro=CE81&locale=es>
- Banco de México. (2022b). *Remesas por Entidad Federativa*. Obtenido de Sistema de Información Económica:  
<https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA79>
- Banco de México. (02 de junio de 2021). *Extracto del Informe Trimestral Enero-Marzo 2021*. Obtenido de Impacto de los Estímulos Fiscales de Estados Unidos:  
<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7BA52A0BD8-535D-A5D3-7638-0794D003660C%7D.pdf>
- Banco Mundial. (19 de Marzo de 2018). *El rostro humano de las migraciones provocadas por impactos climáticos*. Obtenido de Banco Mundial:

- <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2018/03/19/meet-the-human-faces-of-climate-migration>
- Binford, L. (2002). Remesas y Subdesarrollo en México. Relaciones. Estudios de historia y sociedad. *Redalyc*, 23(90). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/137/13709005.pdf>
- Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2016). *Time Series Analysis Forecasting and Control* (FIFTH ed.). United States of America: WILEY.
- Brown, Stuart (2006), "Can Remittances Spur Development? A Critical Survey", *International Studies Review*, 8 (1), pp. 55-75.
- Canales, A. I. (Diciembre de 2006). Remesas y desarrollo en México. Una visión crítica desde la macroeconomía. *SciELO*, 12(50). Obtenido de SciELO: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252006000400009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252006000400009)
- Carella, F., Freañ, S., & Velasco, J. J. (Abril de 2021). *Migración laboral, movilidad en el mundo del trabajo ante la pandemia de la COVID-19 en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_778606.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_778606.pdf)
- Castañares, G. (1 de Julio de 2022). Imparables: Remesas alcanzan máximo histórico en mayo de 2022. *El Financiero*. Obtenido de <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2022/07/01/imparables-remesas-alcanzan-maximo-historico-en-mayo-de-2022/>
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (Noviembre de 2004). *México: Comportamiento de las Remesas 1995-2004/III*. Obtenido de Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión: <https://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0522004.pdf>
- CEPAL. (s.f.). *Migración* . Obtenido de CEPAL: <https://www.cepal.org/es/subtemas/migracion#>
- CFI . (5 de Diciembre de 2022). *Swap*. Obtenido de CFI: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/derivatives/swap/>



- Chami, R., & Fullenkamp, C. (2009). *El desarrollo, un apoyo poco firme*. Obtenido de Fondo Monetario Internacional:  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2009/12/pdf/ratha.pdf>
- Chen, J., Vullikanti, A., Santos, J., Venkatramanan, S., Hoops, S., Mortveit, H., . . . Marathe, A. (14 de Octubre de 2021). Epidemiological and economic impact of COVID-19 in the US. *Scientific Reports*. Obtenido de  
<https://www.nature.com/articles/s41598-021-99712-z>
- CNN. (23 de Febrero de 2023). Así ha sido la guerra en Ucrania: datos y cronología sobre la invasión rusa, un año después. Obtenido de CNN:  
<https://cnnespanol.cnn.com/2023/02/23/guerra-ucrania-cronologia-orix/>
- CONAPO. (s.f.). *Algunos efectos de la migración internacional en los lugares de origen y destino*. Obtenido de Consejo Nacional de Población:  
[http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad\\_migratoria/pdf/Efectos.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/pdf/Efectos.pdf)
- CONDUSEF. (2014). Obtenido de remesas. ¡No te dejes sorprender, haz rendir tus envíos!:  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/95777/CUADERNOSYVIDEOS-REMESAS.pdf>
- Consulado General de México en NY. (Septiembre de 2014). Obtenido de Envío de dinero a México:  
<https://consulmex.sre.gob.mx/nuevayork/images/departamentos/asunpoleco/Economicos/Envo-de-dinero-Mxico.pdf>
- Díaz Garay, A. (2009). Transnacional social mexicana. Alcances y limitaciones del Programa 3x1 para Migrantes en Guerrero. *Redalyc*, 11(29), 117-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60712749008>
- Domínguez Flores, C., & Miranda López, D. A. (s.f.). *Dinámica del flujo de remesas durante la pandemia de la covid-19*. Obtenido de Estudios Económicos CNBV - Volumen 4, 2021:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/638278/7.\\_Dinamica\\_de\\_las\\_remesas\\_durante\\_la\\_pandemia.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/638278/7._Dinamica_de_las_remesas_durante_la_pandemia.pdf)
- Duignan, B. (s.f.). Supreme Court of Donald Trump. Obtenido de Britannica:  
<https://www.britannica.com/biography/Donald-Trump/Supreme-Court>

- Esses, V. M. (2021). Prejudice and Discrimination Toward Immigrants. *Annual Reviews*, 72, 503-531.
- Expansión Política. (01 de mayo de 2023). *Financiera para el bienestar lanza tarjetas para envío de remesas*. Obtenido de <https://politica.expansion.mx/presidencia/2023/05/01/financiera-para-el-bienestar-lanza-tarjeta-para-envio-de-remesas>
- Ferrando Castro, M. (30 de Marzo de 2020). *Resumen del 'periodo de entreguerras'*. Obtenido de RedHistoria: <https://redhistoria.com/resumen-del-periodo-de-entreguerras-1918-1939/>
- Fundación BBVA. (1 de Febrero de 2012). *BBVA Research Flash. México*. Obtenido de [https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/mult/120201\\_FlashMigracionMexico\\_07\\_tcm346-285523.pdf](https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/mult/120201_FlashMigracionMexico_07_tcm346-285523.pdf)
- Fundación BBVA. (1 de Febrero de 2013). *Flash Migración México*. Obtenido de [https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/mult/130201\\_FlashMigracionMexico\\_26\\_tcm346-372244.pdf](https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/mult/130201_FlashMigracionMexico_26_tcm346-372244.pdf)
- Fundéu. (23 de Noviembre de 2020). *Migrante engloba a emigrantes e inmigrantes*. Obtenido de FundéuRAE: <https://www.fundeu.es/recomendacion/emigrante-inmigrante-migrante/#:~:text=Migrante%20es%20el%20t%C3%A9rmino%20m%C3%A1s,destino%20para%20establecerse%20en%20%C3%A9l>.
- Gaceta Económica. (1 de Febrero de 2022). *Las remesas registraron nuevo récord en 2021, al sumar 51,594 mdd*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/shcp%7Cgacetaeconomica/articulos/nuevo-record-registro-las-remesas-en-2021-al-sumar-51-594-mdd>
- Gammage, S., Paul, A., Machado, M., & Benítez, M. (2005). *Gender, Migration and Transnational Communities*. Washington, DC.
- García Zamora, R. (2007). *El Programa Tres por Uno de remesas colectivas en México. Lecciones y desafíos*. Obtenido de <https://migracionesinternacionales.colef.mx/index.php/migracionesinternacionales/article/view/1185/636>

- García, J. U. (Marzo-Agosto de 2002). Migración y Remesas: Una relación entre México y Estados Unidos. *Economía y Sociedad*, VII(11), 67-78.
- Gobierno de México. (s.f.). *Banco del Bienestar, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo. ¿Qué hacemos?* Obtenido de <https://www.gob.mx/bancodelbienestar/que-hacemos>
- González, J. A. (2018). *Migración mexicana, remesas e inclusión financiera*. Obtenido de Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA).
- González, J. A., & Ricardo, C. S. (Febrero de 2020). *En 2019 en Estados Unidos disminuyó el empleo de los trabajadores inmigrantes de origen mexicano*. Obtenido de Foro Remesas América Latina y El Caribe: <https://www.cemla.org/foroderemesas/notas/2020-01-notasderemesas-01.pdf>
- González, J. A. (junio de 2021). *La emigración Mexicana de género femenino y el ingreso por remesas*. Obtenido de Foro Remesas América Latina y El Caribe: <https://www.cemla.org/foroderemesas/notas/2021-05-notasderemesas-07.pdf>
- Gujarati, D. N. (2010). *Econometría*. México: McGraw Hill.
- Gutiérrez, J. J., & Munguía, A. M. (enero-junio de 2023). Costo de transacción y la informalidad en el envío de remesas: propuesta de un modelo. *INDICALES*, I(5), 48-52. Obtenido de <https://indiciales.unison.mx/index.php/Indicial/article/view/50/54>
- Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*.
- Hernández Alonso, J. (2009). *Análisis de series temporales económicas II (Segunda ed.)*. España: ESIC Editorial.
- Hernández, E. (1 de Agosto de 2022). Suben 16.6% las remesas en primer semestre de 2022; acumulan 26 meses de alzas: Banxico. *Forbes México*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/suben-16-6-las-remesas-en-primer-semestre-de-2022-acumulan-26-meses-de-alzas-banxico/>
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2022). *fpp2: Data for "Forecasting: Principles and Practice" (2nd Edition)*. Obtenido de Comprehensive R Archive Network: <https://cran.r-project.org/web/packages/fpp2/index.html>
- IMCO. (24 de Mayo de 2022). *El desempeño del mercado laboral mexicano: potencial sin aprovechar*. Obtenido de IMCO: <https://imco.org.mx/el-desempeno-del-mercado-laboral-mexicano-potencial-sin-aprovechar/>

- INEGI. (2002). *Glosario*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): <https://inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=MIGRA2002>
- Infante, B. M. (2014). *Remesas y pobreza desde una perspectiva de género : el caso del . Ciudad Autónoma de Buenos : CLACSO*. Obtenido de Remesas y pobreza desde una perspectiva de género: el caso del Consejo Popular de Sante Fe (Cuba): <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141114032345/Remesas.pdf>
- International Monetary Fund [IMF]. (2009). *Balance of Payments and International Investment Position Manual* (6th edition (BPM6) ed.). Obtenido de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2007/pdf/bpm6.pdf>
- International Organization for Migration [IOM]. (20 de Mayo de 2022). *Migración irregular*. Obtenido de Portal de datos sobre migración : <https://www.migrationdataportal.org/es/themes/migracion-irregular>
- Jiménez, A. (20 de Febrero de 2016). *Efecto tequila*. Obtenido de Financial Red: <https://laeconomia.com.mx/efecto-tequila/#:~:text=Por%20falta%20de%20reservas%20internacionales,fue%20la%20suba%20del%20desempleo>
- Jumilla, A. R., & Barrera, L. E. (2007). Las remesas familiares frente a la cuenta corriente en México, 1980-2006. *SciELO*, 13(54). Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252007000400007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252007000400007)
- López, J. A., Pérez, R. P., & Villarreal, F. G. (2020). *"Estrategias para fomentar la inversión de remesas familiares y la inclusión financiera: estudio de caso de la cadena de valor de turismo de Sacatepéquez en Guatemala"*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Documento de Proyectos, Ciudad de México. Obtenido de CEPAL: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45817/1/S2000478\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45817/1/S2000478_es.pdf)
- Maltos, M. (7 de Enero de 2013). *Fuga de cerebros, la diáspora del conocimiento*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México UNAM: [https://ciencia.unam.mx/leer/150/Fuga\\_de\\_cerebros\\_la\\_diaspora\\_del\\_conocimiento](https://ciencia.unam.mx/leer/150/Fuga_de_cerebros_la_diaspora_del_conocimiento)

- Martínez-Licerio, K. A., Marroquín-Arreola, J., & Ríos-Bolívar, H. (2019). Precarización laboral y pobreza en México. *Análisis económico*, XXXIV(86), 113-131. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ane/v34n86/2448-6655-ane-34-86-113.pdf>
- McAuliffe, M., & Triandafyllidou, A. (2021). Informe sobre las Migraciones en el Mundo 2022. *Organización Internacional para las Migraciones (OIM)*.
- Mendoza, J. R., Amayo, L. R., & Servin, A. A. (2006). El alcance económico de las remesas en México: consumo de las familias receptoras. *El Cotidiano*, 21(140), 76-88. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/325/32514008.pdf>
- Mora Rivera, J. J., & Arellano González, J. (2016). *Las remesas como determinantes del gasto en las zonas rurales de México*. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53043185009>
- Morales Sánchez, J. (2011). *Derechos de los migrantes en el Sistema Interamericano de Derechos Humanos*. (Primera ed.). México, México: CNDH. Obtenido de <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/id/4705>
- Morales, Y. (2 de Febrero de 2021). México recibió 40,606 millones de dólares en remesas en el año de la pandemia. *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/economia/Mexico-recibio-40606-millones-de-dolares-en-remesas-en-el-ano-de-la-pandemia-20210202-0052.html>
- OCDE. (19 de Octubre de 2020). *What is the impact of the COVID-19 pandemic on immigrants and their children?* Obtenido de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/what-is-the-impact-of-the-covid-19-pandemic-on-immigrants-and-their-children-e7cbb7de/>
- Organización Mundial de la Salud. (2 de Mayo de 2022). Salud de los refugiados y migrantes. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/refugee-and-migrant-health#:~:text=Obst%C3%A1culos%20al%20acceso%20a%20los,los%20servicios%20de%20salud%20generales.>
- Owen, Q. (11 de Mayo de 2023). ¿Qué es la ley de inmigración del Título 8? Obtenido de Eyewitness News: <https://abc7.com/titulo-8-inmigracion-eeuu-frontera/13235201/>
- Patterson, K. (2000). *An Introduction to Applied Econometrics: A time series approach*. New York: PALGRAVE.

- Pérez, C. (2006). *Econometría de las series temporales*. España: Pearson Educación.
- Pérez, H. R., Alberto, A. A., Pinzón, M. E., & Gómez, L. E. (enero-julio de 2022). Aplicación del modelo ARCH al pronóstico de ventas, un enfoque empresarial. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas - UNNE*, 28(1). Obtenido de <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfce/article/view/5947>
- Pintor Sandoval, R., & Bojórquez Luque, J. (15 de Abril de 2021). *El impacto económico de las remesas en el ingreso de las familias mexicanas en la encrucijada del Covid-19*. . Obtenido de Huellas de la migración: <https://huellasdelamigracion.uaemex.mx/article/view/15313>
- Portal de Datos sobre Migración: Una Perspectiva Global. (15 de Junio de 2022). Obtenido de Migración y el desarrollo: <https://www.migrationdataportal.org/es/themes/remesas>
- Procuraduría Federal del Consumidor. (13 de Diciembre de 2021). *Banco del Bienestar, opción para recibir remesas*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/profecoprensa/banco-del-bienestar-opcion-para-recibir-remesas?idiom=es>
- R Core Team (2023). *\_R: A Language and Environment for Statistical Computing\_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>
- Ratha, D. (2009). *Las remesas y un salvavidas para los países*. Obtenido de Fondo Monetario Internacional: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2009/12/pdf/ratha.pdf>
- Robles Medina, R. E., Toledo Mazariegos, A. D., & Gallardo Loya, R. C. (2020). La precariedad laboral en México. *DIKE*(28). Obtenido de <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/dike/article/view/1129>
- Salvucci, J. (12 de Enero de 2023). *What Was the Dot-Com Bubble & Why Did It Burst?* Obtenido de The Street: <https://www.thestreet.com/dictionary/d/dot-com-bubble-and-burst>
- Secretaría de Bienestar. (28 de Marzo de 2017). *Programa 3x1 para Migrantes*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-3x1-para-migrantes>
- Shoichet, C. E. (9 de Mayo de 2023). *¿Qué es Título 42 y cómo funciona esta política fronteriza de EE.UU. que llega a su fin el 11 de mayo?* Obtenido de CNN:

<https://cnnespanol.cnn.com/2023/05/09/que-es-titulo-42-politica-fronteriza-permite-deportacion-rapida-orix/#:~:text=Bajo%20el%20T%C3%ADtulo%2042%2C%20la,un%20riesgo%20para%20la%20salud%22>

Steven Massey, D. (Junio de 2003). *Patterns and Processes of International Migration in the 21st Century*. Obtenido de ResearchGate:

[https://www.researchgate.net/publication/238739494\\_Patterns\\_and\\_Processes\\_of\\_International\\_Migration\\_in\\_the\\_21\\_st\\_Century](https://www.researchgate.net/publication/238739494_Patterns_and_Processes_of_International_Migration_in_the_21_st_Century)

Suárez Núñez del Prado, D. (2008). *Causas y efectos de la migración internacional*.

Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942158006.pdf>

Tépach, M. R. (Agosto de 2009). *La captación del flujo de REMESAS en México, 2007-2009*. Obtenido de Cámara de Diputados. Subdirección de Economía:

<http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/se/SE-ISS-29-09.pdf>

Torres, S. A., Sosa, S. S., Flores Toussaint, R. J., Jolie, S., & Bustos, Y. (2022). Systems of Oppression: The Impact of Discrimination on Latinx Immigrant Adolescents' Well-Being and Development. *Journal of Research on Adolescence*, 32(2), 501-517.

United Nations. (s.f.). *Migration*. Obtenido de United Nations:

<https://www.un.org/es/global-issues/migration>

Valdivia López, M., Mendoza González, M. Á., Quintana Romero, L., Salas Páez, C., & Lozano Ascencio, F. (2020). Impacto de la COVID-19 en las remesas y sus efectos contracíclicos en las economías regionales en México. *Contaduría y Administración*, 65(5), 1-14.

Vicente, K. A. (27 de Junio de 2018). *Modelos ARCH y GARCH: Aplicación a series financieras*. Obtenido de:

<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/125023/2/memoria.pdf>

Vila Muga, W., & Benjamin Seiwerth, M. (Junio de 2021). *La crisis económica de 1929 y su impacto en la movilización colectiva de Santiago y Valparaíso (1929-1934)*.

Obtenido de Scielo:

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-)

