



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

**Análisis del riesgo de invertir en el dólar-peso mexicano en
cuestión de los aspectos que lo afectan**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestro en Finanzas

Campo de conocimiento: Bursátiles

Presenta:

José Miguel Mata Hernández

Tutor:

Dr. Arturo Morales Castro

Facultad de Contaduría y Administración

Ciudad de México, mayo de 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Especial y rotundamente a mi familia, por haberme dado las oportunidades, en especial a mi papá, mamá, por las herramientas para formarme en la Universidad Nacional Autónoma de México y también por haberme apoyado y darme su cariño y motivación todo este tiempo, un agradecimiento especial a mi hermana y mi perrita nena por su incondicional apoyo.

De manera atenta a mi tutor de tesis, por haberme instruido, apoyado y guiado, no solamente en el trabajo de tesis, sino también en trabajos de investigación y en participaciones académicas, esto a lo largo de la maestría, también por haberme ayudado a crecer en el ámbito profesional y en el de la investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme abierto sus puertas y darme tantas bonitas y extraordinarias experiencias y hacerme crecer en conocimiento.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por haberme apoyado en el desarrollo de esta etapa de posgrado y por todos los apoyos otorgados por este organismo.

Resumen

El realizar operaciones de inversión o trading con el USDMXN que es el par de divisa que representa al tipo de cambio del dólar-peso mexicano, implica el asumir una serie de riesgos relacionados al mercado de divisas y de ciertas determinantes (Hernández y Castro, 2020). La comprensión de los riesgos presentes en el USDMXN, permiten al inversionista o la persona interesada una mejor noción del activo y de sus riesgos. El caso de Odebrecht en 2017 y la pandemia del COVID19 en 2020 fueron sucesos que provocaron una gran volatilidad en el USDMXN, los resultados de la desviación típica lo confirman. El uso del VaR (Florez y Garman, 1998) y del CVaR (Arbeláez y Ceballos, 2005) y del VaR paramétrico (Ogawa et al., 2018), permiten la medición del riesgo que se presenta dentro del USDMXN. El CVaR del USDMXN fue mayor que el VaR debido a que el CVaR cuantifica las pérdidas que exceden el VaR. El VaR paramétrico para un monto invertido en USDMXN mostró que el resultado a un nivel de confianza de 99% las pérdidas estimadas son mayores que a un nivel de confianza al 95%. El índice de fuerza relativa de (Wilder, 1978), es un método que se empleó para analizar las señales de compra y venta del USDMXN que se presentaron en los períodos del 2016 al 2020.

La implementación del portafolio de divisas con el peso mexicano de acuerdo con (Markowitz, 1952) permitió el observar el riesgo individual de cada activo del portafolio, en donde el riesgo resultó ser mayor que el rendimiento esperado, asimismo, el riesgo del portafolio resultó mayor que el retorno del portafolio.

Palabras clave: USDMXN, mercado de divisas, inversión, análisis de riesgos, índice de fuerza relativa.

Abstract

Performing investment or trading operations with the USDMXN, which is the currency pair that represents the exchange rate of the USD dollar-Mexican peso, involves assuming a series of risks related to the foreign exchange market and certain determinants (Hernández and Castro, 2020). Understanding the risks in the USDMXN, allow the investor or the interested person a better understanding of the asset and its risks. The case of Odebrecht in 2017 and the COVID19 pandemic in 2020 were events that caused great volatility in the USDMXN, the results of the standard deviation confirm it. The use of VaR (Florez and Garman, 1998) and CVaR (Arbeláez and Ceballos, 2005), and parametric VaR (Ogawa et al., 2018) allows the measurement of the risk that occurs within the USDMXN.

The USDMXN CVaR was higher than the VaR because the CVaR quantifies losses that exceed the VaR. The parametric VaR for an amount invested in USDMXN showed that the result at a confidence level of 99% the estimated losses are greater than at a confidence level of 95%. The relative strength index (Wilder, 1978) is a method used to analyze the USDMXN buy and sell signals that were presented in the periods 2016 to 2020.

The implementation of the foreign exchange portfolio with the Mexican peso (Markowitz, 1952) allowed us to observe the individual risk of each asset of the portfolio, where the risk turned out to be greater than the expected return, Also, the portfolio risk was higher than the portfolio return.

Keywords: USDMXN, forex market, investment, risk analysis, relative strength index.

Índice general	
Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	10
Capítulo I. Marco metodológico.....	14
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.1.1 Preguntas.....	15
Pregunta principal.....	16
Preguntas secundarias.....	16
1.2 Hipótesis.....	16
Hipótesis principal.....	16
Hipótesis secundarias.....	16
1.3 Objetivos de la investigación.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos secundarios.....	16
1.4 Matriz de congruencia.....	17
1.5 Justificación de la investigación.....	17
1.6 Metodología de investigación.....	18
Capítulo II: Marco teórico. Mercado de divisas, dólar-peso mexicano, riesgo y volatilidad.....	20
Resumen del capítulo II.....	20
2. Aspectos del mercado de divisas.....	22
2.1 Mercado de divisas.....	22
2.2 Tipo de cambio USDMXN.....	23
2.3 Precio del USDMXN del 2016 al 2020.....	28
2.4 Inversión y trading.....	30
2.4.1 Trading.....	31
2.4.2 Inversiones en mercados financieros.....	31
2.4.3 Tipos de inversionista.....	32
2.4.4 Estilos de operaciones de trading.....	33
2.5 Participantes del Mercado de Divisas.....	35

2.6 Futuros de divisas y su uso para visualizar posiciones de los principales participantes del mercado	37
2.6.1 Futuros del peso mexicano	38
2.7 Índice del dólar	40
2.8 Commitments of Traders Report	43
2.8.1 Reporte COT	43
2.9 Plataforma Barchart	46
2.10 Brokers	54
2.10.1 Brokers Dealing Desk	56
2.10.2 Brokers Non Dealing Desk	57
Capítulo III. Riesgo, medidas de variación del dólar-peso mexicano y índice de fuerza relativa	59
Resumen del capítulo III	59
3. Riesgos financieros, modelos de valuación de riesgo y índice de fuerza relativa	60
3.1 Riesgo financiero	60
3.2 Riesgo en transacciones	61
3.3 Spread y Pips	61
3.4 Swap y comisiones	62
3.5 Otros tipos de riesgos	66
3.5.1 Regulaciones	66
3.6 Valor en Riesgo	67
3.6.1 VaR Paramétrico	67
3.6.2 Valor en Riesgo Condicional	68
3.7 Modelo Media-Varianza de Markowitz para portafolios de inversión	69
3.7.1. Medición del riesgo y rendimiento del portafolio	69
3.8 Índice de fuerza relativa	71
Capítulo IV: Determinantes del tipo de cambio	72
Resumen capítulo IV	72
4.1 Índice de gestiones de compras (PMI)	73
4.2 Nóminas no agrícolas	73
4.3 Política monetaria	74
4.4 Tasas de interés de Estados Unidos y México	78

4.5 Tasa de inflación	79
4.6 Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES).....	81
4.7 Letras del tesoro.....	82
4.8 Reservas internacionales	82
4.9 Producto Interno Bruto	83
4.10 Ventas minoristas nacionales y estadounidenses	83
4.11 Factores políticos	83
4.12 Factores comerciales externos.....	84
4.13 Enfermedades	84
4.13.1 H1N1	85
4.13.2 COVID19.....	85
Capítulo V. Resultados y análisis	87
Resumen del capítulo V	87
5.1 Volatilidad.....	87
5.1.1 Análisis de volatilidad con desviación típica.....	87
5.2 Análisis de VaR	88
5.2.1 VaR paramétrico	90
5.5.2 VaR Condicional	92
5.3 Portafolios de inversión de acuerdo con modelo de Markowitz.....	94
5.3.1 Correlación con modelo de Media-Varianza	94
5.3.2 Portafolio óptimo USDMXN-EURMXN-GBPMXN	95
5.4 Índice de fuerza relativa	100
5.4.1 Análisis de índice de fuerza relativa.....	100
Discusión.....	106
Recomendaciones.....	109
Conclusiones.....	112
Futuras líneas de investigación	113
Referencias	113

Índice de gráficas

Gráfica 1. Dólar-nuevos pesos del 2004 al 2020.....	26
---	----

Gráfica 2. Dólar-peso mexicano precio de tipo de cambio del 2016 al 2020.....	29
Gráfica 3. Precio de cotización del futuro del peso mexicano entre 2016 y 2020 .	40
Gráfica 4. Precio de cotización del índice del dólar entre 2016 y 2020	42
Gráfica 5. Gráfico de velas japonesas de futuros del peso mexicano temporalidad semanal contrato a diciembre de 2019	47
Gráfica 6. Gráfico de velas japonesas de futuros del peso mexicano temporalidad semanal contrato a marzo de 2021	48
Gráfica 7. Gráfico de velas japonesas de futuros del índice del dólar temporalidad semanal contrato a diciembre de 2019	51
Gráfica 8. Tendencia de participantes del mercado del futuro del índice del dólar con el contrato a marzo 2021	54
Gráfica 9. Tipo de cambio euro franco suizo 2015	76
Gráfica 10. Tipo de cambio dólar peso mexicano 2011-2015	78
Gráfica 11. Relación riesgo-retorno anual	97
Gráfica 12. Frontera eficiente del portafolio	100
Gráfica 13. Índice de fuerza relativa USDMXN 2016	102
Gráfica 14. Índice de fuerza relativa USDMXN 2017	103
Gráfica 15. Índice de fuerza relativa USDMXN 2018	104
Gráfica 16. Índice de fuerza relativa USDMXN 2019	105
Gráfica 17. Índice de fuerza relativa USDMXN 2020	106

Índice de tablas

Tabla 1. Estadísticos del dólar-peso mexicano	30
Tabla 2. Estadísticos del futuro del peso mexicano	39
Tabla 3. Estadísticos del índice del dólar	41
Tabla 4. Medición de volatilidades del dólar-peso mexicano con desviación típica	88
Tabla 5. VaR del dólar-peso mexicano	90
Tabla 6. VaR paramétrico con 99% de confianza del USDMXN	91
Tabla 7. VaR paramétrico con 95% de confianza del USDMXN	92
Tabla 8. CVaR del dólar-peso mexicano	93
Tabla 9. Resultados diarios del portafolio	96

Tabla 10. Resultados anuales del portafolio	97
Tabla 11. Matriz varianza y covarianza del portafolio.....	98
Tabla 12. Porcentaje de inversión del portafolio.....	98
Tabla 13. Rendimiento y riesgo del portafolio	99
Tabla 14. Frontera eficiente del portafolio con retornos y riesgos	99

Índice de figuras

Figura 1. Tendencia de participantes del mercado del futuro del peso mexicano con el contrato a diciembre 2019	50
Figura 2. Tendencia de participantes del mercado del futuro del peso mexicano con el contrato a marzo 2021	50
Figura 3. Tendencia de participantes del mercado del futuro del índice del dólar con el contrato a diciembre 2019	52
Figura 4. Riesgos financieros	61

Índice de cuadros

Cuadro 1. Tipos de inversionista	33
Cuadro 2. Estilos de operaciones de trading.....	34
Cuadro 3. Cuadro resumen de los portafolios de inversión.....	94

Introducción

El peso es la moneda nacional de los Estados Unidos Mexicanos, de acuerdo con la norma ISO 4217, el código de tres letras que representa al peso mexicano es MXN. La denominación correcta de la nueva moneda nacional son los nuevos pesos. A partir del 1 de enero de 1993 se empezó a emplear de acuerdo con lo establecido en el Diario Oficial de la Federación, por lo que esta denominación entro en vigor durante el mandato presidencial de Carlos Salinas de Gortari y de la dirección general del Banco de México por parte de Miguel Mancera Aguayo.

El tipo de cambio a lo largo de la historia ha mostrado una variación en su precio ocasionado por diversas causas y acontecimientos que se han hecho presentes. Durante el mandato del presidente Enrique Peña Nieto se presentó una de las variaciones más grandes que ha tenido la divisa nacional contra la divisa estadounidense, esto ocurrió en el mes de diciembre de 2016 donde la variación tuvo un aumento de 9.05% llegando a un punto en donde un dólar estadounidense valía 20.72 pesos mexicanos en promedio. Si bien hay variaciones negativas y positivas, las negativas hace referencia a que el peso mexicano se fortalece en contra del dólar y los valores positivos a que el dólar estadounidense se fortalece en contra del peso. Asimismo, en el año 2020 se presentó una de las mayores volatilidades que ha tenido el USDMXN, el cual paso de cotizar en \$18.5 a mediados de febrero del 2020 hasta llegar a un precio superior a \$25.7 a principios de abril de este mismo año, esta volatilidad se debió principalmente a la incertidumbre ocasionada por la pandemia del COVID19 y su impacto en la economía mexicana. El encargado de la emisión de la moneda y de la regulación de política monetaria corresponde al banco central nacional que es el Banco de México también conocido como Banxico. Este tiene una política monetaria expansiva, es por eso por lo que hay mucho flujo de dinero que entra y sale en operaciones de compra y venta dentro del tipo de cambio dólar peso, conocido también por sus siglas como USDMXN. Por par de divisa se puede entender que este engloba a dos divisas que se comercializan y dan como resultado al tipo de cambio, un ejemplo sería el mismo

dólar-peso mexicano, como también lo son la libra esterlina-dólar, el eurodólar, o el dólar-real brasileño.

Dentro de las operaciones en el mercado de divisas, las divisas que más transacciones tienen todos los días son el dólar estadounidense, el dólar canadiense, la libra esterlina, el dólar australiano, el dólar neozelandés, el euro, el franco suizo, el yen japonés. Existen pares de divisa que son los mayormente comercializados, es decir que son aquellas divisas que se intercambian una por otra y que tienen alta comercialización. Los pares de divisas mayormente comercializados son el eurodólar estadounidense, la libra esterlina-dólar estadounidense, dólar australiano-dólar estadounidense, que son algunos ejemplos.

El USDMXN dentro de las operaciones del mercado de divisas es conocido como un par exótico. Los pares exóticos son aquellos pares de divisas que poseen ciertas particularidades y características que los distinguen a diferencia de los pares de divisa principales, esto concierne a conceptos relacionados a liquidez, negociación y disponibilidad de las mismas monedas. Este par se llega a catalogar y clasificar como exótico debido a que este se asocia con las divisas de economías en vías de desarrollo. Lo del término de exótico, tiene que ver directamente con que el volumen de intercambio en el mercado de divisas, ya que esta no se compara con el nivel de las divisas principales, por lo que, si es que se hace la comparación con los pares de divisas mayores y los menores se verá que no es la misma cantidad comercializada.

La comercialización de divisas tiene el fin de cambiar una divisa por otra, donde el objetivo de esta actividad es el poder tener un rendimiento de este cambio realizado. En México este tipo de actividad se puede realizar en una casa de cambio, en un banco o entidades financieras donde se pueden comprar y vender divisas. Cabe destacar que este tipo de instituciones tienen diferentes precios para compra y venta, donde de esta forma obtienen estos sus ganancias. En cambio, también es posible realizar comercializaciones en divisas a través de Brokers de mercados de divisas, solo que estos lo ofrecen a través de un producto llamado contrato por diferencia, en donde estos son un tipo de derivado financiero que tiende a seguir el

precio de un activo subyacente. Una diferencia entre los contratos por diferencias también conocidos como CPD o CFD en inglés, es que la diferencia de precios de compra y venta tiende a ser muy amplia; otra cuestión es que estos son productos financieros apalancados, por lo cual su operación la hace más riesgosa en comparativa de comprar y vender divisas en una casa de cambio.

La política monetaria que tiene un país tiene mucho que ver con la inserción de los flujos de dinero en los mercados financieros y más en el de divisa, en ese caso y mencionando que los pares de divisas que contengan al peso mexicano son considerados pares exóticos, estos y más en su caso del que habla en tema, son muy volátiles, es decir que el rango de precio de cotización del tipo de cambio en un día puede tener una gran variación.

La instrumentación de medidas de política económica por parte del Consenso de Washington tuvo el propósito de impulsar el sistema capitalista e impulsar la globalización económica. Las mediciones del consenso de Washington se enfocaron en la disciplina fiscal, el control de la inflación, el minimizar el déficit presupuestario del gobierno, la realización de reformas fiscales, el tener tasas de interés reales, que el tipo de cambio este determinado por el mercado, el tener apertura comercial, tener apertura a la inversión extranjera, privatizar empresas del estado, desregularizar los sectores para incentivar la competencia. En América Latina las medidas de este consenso han sido tomadas por muchas economías, esto para fortalecer la economía nacional y tener una mejor solidez financiera gubernamental. La medición relacionada con que el tipo de cambio este determinado por el mercado, es una medida en la cual muchos bancos centrales han optado por seguir. En el caso de México el Banco de México ha seguido esta medida, por lo mismo no se ha visto realmente involucrado en comparativa de otros bancos centrales que han buscado mantener un tipo de cambio más ajustado usando políticas monetarias y no siguiendo las medidas del consenso.

Existen determinantes que tienen más impacto que otras dentro del tipo de cambio, un ejemplo comparativo sería entre las nóminas no agrícolas de Estados Unidos mensuales contra la venta de viviendas estadounidenses, el primero mencionado

tiene un impacto y alcance mucho mayor que el otro, que tiende a afectar al precio de cotización del USDMXN.

La volatilidad del precio de un activo está presente en cualquier mercado financiero, dentro de la volatilidad que pueda tener el precio de un activo también se pueden presentar oportunidades de inversión. Para la presente investigación se hace un análisis del dólar contra el peso mexicano del 2016 al 2020, esto para analizar el cómo ha sido el movimiento de este activo financiero en este periodo, como las determinantes han afectado su precio y también los efectos que tuvo la pandemia del COVID19 y los que tuvieron del caso Odebrecht.

Con el uso de los modelos de VaR (Florez y Garman, 1998) y CVaR (Arbeláez y Ceballos, 2005) se pueden cuantificar el riesgo de las inversiones, el uso de estos dos modelos se implementa para el análisis del riesgo de invertir en el dólar-peso mexicano, también se hace uso del VaR paramétrico (Ogawa et al., 2018) para medir el riesgo de acuerdo con un monto de inversión, asimismo, se realiza un estudio del riesgo a través de un portafolio de divisas que tengan el peso mexicano de acuerdo con el modelo de (Markowitz, 1952). Esto con el fin de comparar un portafolio de divisas tomando en cuenta activos similares que en este caso se usan pares de divisas que tengan al peso mexicano. Asimismo, se hace uso del índice de fuerza relativa para tener observaciones de qué niveles alcanzó el precio del USDMXN y así ver la comparación de los niveles y oportunidades de inversión que se presentaron entre el 2016 al 2020.

La presente investigación está conformada por cinco capítulos, donde el primero es el marco metodológico, el segundo es el marco teórico, el tercero está enfocado sobre el riesgo y las metodologías empleadas en la investigación, el cuarto es sobre las determinantes que afectan al tipo de cambio y el quinto corresponde a los resultados y análisis.

Capítulo I. Marco metodológico

1.1 Planteamiento del problema

Cualquier inversión que se realice conlleva un riesgo, este planteamiento está muy presente dentro del mundo de las inversiones, las entidades que ofrecen servicios de inversión enmarcan los riesgos al invertir. La información disponible a la hora de invertir y el investigar las mejores opciones y mercados para operar como usuario hacen que se disminuya mucha parte del riesgo.

Invertir en los mercados financieros es aceptar el riesgo, esto es que se debe asumir que la posibilidad de pérdida de capital siempre está presente, pero para invertir en el mercado de divisas también conocido como *Foreign Exchange* o en sus siglas como *Forex*, primeramente, se debe de entender la consistencia de este mercado y como se pueden realizar operaciones dentro de este.

El apalancamiento financiero que ofrecen los intermediarios financieros es un factor que puede afectar la operación sobre los contratos por diferencias en divisas, ya que es un producto financiero del cual las personas interesadas llegan a ocupar para operar en el mercado divisas. La alta volatilidad del mercado, las regulaciones de los Brokers, las formas de operar en este mercado, las plataformas donde se puede invertir, son otros factores que pueden afectar a las personas que realización operaciones con esta clase de activos. Los fraudes están presentes en todo tipo de mercado, por lo que es un factor sensible que tiene que correr el inversionista el enfrentarse a fraudes relacionados con plataformas falsas, Brokers sin regulación, robo de capital, entre otras. El bróker es aquel intermediario financiero que le da oportunidad al inversionista de invertir, pero hay muchos que no tienen las regulaciones necesarias y por lo que se cuestiona su profesionalismo y su seriedad, por lo tanto, se debe de estar pendiente de las licencias y permisos que posean estos.

El mercado de divisas es un mercado de renta variable, este tipo de mercados tienden a tener mayor volatilidad que los mercados de renta fija y la inversión dentro de estos implica un mayor riesgo. El precio de las divisas se determina por la oferta y la demanda que se presenta en este mismo mercado, asimismo, estas se mueven

por diversos factores, dentro de los que destacan son las determinantes macroeconómicas, aspectos políticos, desastres naturales o conflictos bélicos. Estos provocan riesgos de mercado y movimientos volátiles, por lo cual el tenerlos presente pueden servir a la persona que realiza operaciones de inversión dentro de este tipo de mercados los posibles cambios que pueda tener el precio de determinado par de divisa o tipo de cambio. Dentro de las variables que pueden llegar a afectar el precio del USDMXN, existen unas que llegan a afectar su precio con mayor significancia que otras, en 2017 el precio del USDMXN llegó a tener mucha volatilidad por el caso Odebrecht y en 2020 también se presentó mucha volatilidad derivada por la pandemia del COVID19.

El desconocimiento de los riesgos dentro de este tipo de mercado, presentan un gran reto para aquellas personas que desean realizar operaciones de inversión, los productos de este tipo de mercado tienden a ser altamente riesgosos debido a la incertidumbre producida; asimismo, los riesgos muchas veces son ignorados por la misma comunidad inversionista, esto debido a que las personas interesadas se ciegan con la finalidad de obtener ganancias en determinado tiempo y no le dan el valor correspondiente a la posibilidad de pérdida. Esta investigación tiene el enfoque principal de medir los riesgos al realizar operaciones de inversión con el dólar peso-mexicano mediante modelos de medición de riesgo como los empleados por (Arbeláez y Ceballos, 2005), (Florez y Garman, 1998) y (Markowitz, 1952), como también las oportunidades de entradas en una operación que se dieron entre 2016 al 2020 mediante el índice de fuerza relativa de (Wilder, 1978).

El demostrar el riesgo que puede tener este instrumento financiero y como este llega a ser afectado por diferentes determinantes, así como los rendimientos será necesario ejemplificarlo con análisis de datos, con gráficas y con herramientas de como esto ocurre. Es por ello por lo que, teniendo mayor comprensión de esto, puede servirle al inversionista para tener mayor comprensión de los riesgos, oportunidades y pérdidas estimadas a las que se puede enfrentar.

1.1.1 Preguntas

Pregunta principal

1. ¿La medición de los riesgos en el USDMXN puede conllevar a que el inversionista comprenda los peligros y riesgos presentes del activo?

Preguntas secundarias

2. ¿El índice de fuerza relativa puede servir para poder tomar decisiones de entrada en una operación en el USDMXN y reducir en parte el riesgo presentado?
3. ¿Cuáles fueron las variables que causaron mayor volatilidad al precio del USDMXN entre 2016 y 2020?

1.2 Hipótesis

Hipótesis principal

1. Existe diferencia de resultados entre los modelos de Valor en Riesgo, Valor en Riesgo Condicional y del análisis de riesgo de portafolio.

Hipótesis secundarias

2. Existe un método que puede servir como apoyo al tomar decisiones de entrada en una operación.
3. Existen variables que tienen un impacto significativo mayor que otras en el precio del USDMXN.

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo general

1. Entender que los modelos de medición de riesgo como Valor en Riesgo, Valor en Riesgo Condicional, y el riesgo de portafolio pueden servir al inversionista para entender los peligros y riesgos presentes del USDMXN.

Objetivos secundarios

2. Demostrar las oportunidades de entrada de inversión presentadas entre 2016 al 2020 mediante el análisis del índice de fuerza relativa y como con estas se puede reducir el riesgo por estar apoyado en este método.

3. Demostrar como el precio del USDMXN llegó a ser afectado por la pandemia del COVID19 y el caso de Odebrecht.

1.4 Matriz de congruencia

Preguntas	Objetivo	Hipótesis
¿La medición de los riesgos en el USDMXN puede conllevar a que el inversionista comprenda los peligros y riesgos presentes del activo?	Entender que los modelos de medición de riesgo como Valor en Riesgo, Valor en Riesgo Condicional, y el riesgo de portafolio pueden servir al inversionista para entender los peligros y riesgos presentes del USDMXN.	Existe diferencia de resultados entre los modelos de Valor en Riesgo, Valor en Riesgo Condicional y del análisis de riesgo de portafolio.
¿El índice de fuerza relativa puede servir para poder tomar decisiones de entrada en una operación en el USDMXN y reducir en parte el riesgo presentado?	Demostrar las oportunidades de entrada de inversión presentadas entre 2016 al 2020 mediante el análisis del índice de fuerza relativa y como con estas se puede reducir el riesgo por estar apoyado en este método.	Existe un método que puede servir como apoyo al tomar decisiones de entrada en una operación.
¿Cuáles fueron las variables que causaron mayor volatilidad al precio del USDMXN entre 2016 y 2020?	Demostrar como el precio del USDMXN llegó a ser afectado por la pandemia del COVID19 y el caso de Odebrecht.	Existen variables que tienen un impacto significativo mayor que otras en el precio del USDMXN.

1.5 Justificación de la investigación

Esta presente investigación está enfocada sobre el nivel de riesgo que puede alcanzar una persona al realizar operaciones de inversión en el dólar estadounidense-peso mexicano, a partir de los aspectos macroeconómicos y políticos que se llegan a presentar y los diferentes escenarios que se presentaron entre 2016 al 2020. El demostrar que el impacto que tienen los diferentes eventos

macroeconómicos, políticos, globales y demás llegan a presentar un alto riesgo para todo aquella persona que desea realizar inversiones, debido a que estos aspectos afectan al precio del USDMXN, es por ello que dentro de esta investigación se mide el alcance y nivel que han llegado a tener estos dentro de un panorama reciente al 2020, apoyado de metodologías de análisis de riesgo y del uso de herramientas de análisis técnico como el índice de fuerza relativa. Cabe tener en cuenta que no solo los eventos nacionales llegan a afectar al tipo de cambio, sino también los eventos externos, ya que hay una dependencia económica, financiera y comercial muy fuerte con los Estados Unidos de América.

El empleo de modelos para el cálculo de riesgo y rendimiento sirven para poder analizar la posible pérdida y el riesgo a la hora de invertir en este activo financiero y así poder tomar mejores decisiones. El hacer una investigación que abarque estudios como el reporte COT ayuda a analizar el comportamiento que han tenido los principales participantes del futuro del peso y tomarlo en cuenta para tener un mayor panorama de la dirección que pudiese tomar el USDMXN.

La realización del estudio de los diferentes modelos como el Valor en Riesgo mejor conocido como VaR basándose en (Florez y Garman,1998), como el modelo del Valor en Riesgo Condicional conocido como CVaR basándose en (Arbeláez y Ceballos, 2005), son relevantes para medir el riesgo que se presenta en el USDMXN. El ocupar el modelo de (Markowitz, 1952) permite observar el comportamiento de los activos financieros que están dentro del portafolio, que en este caso un portafolio de pares de divisas que tengan al peso mexicano, asimismo, el modelo de índice de fuerza relativa de (Wilder, 1978) permite observar las oportunidades que se llegan a presentar cuando las líneas de señal tocan los niveles clave y esta metodología es ocupada para la visualización de los niveles que alcanzó el USDMXN del 2016 al 2020.

1.6 Metodología de investigación

Dentro de la presente investigación se hizo revisión de la literatura para la realización del presente trabajo. Con las metodologías empleadas se hace un

análisis de los riesgos y las pérdidas estimadas en las que puede incurrir una persona que desee realizar una inversión, los métodos empleados para el caso del presente trabajo son Valor en Riesgo (Florez y Garman, 1998), Valor en Riesgo Condicional (Arbeláez y Ceballos, 2005), Modelo Media-Varianza de Markowitz (Markowitz, 1952) y el índice de fuerza relativa (Wilder, 1978). Para la realización del Valor en Riesgo y del Valor en Riesgo Condicional se hizo uso de la metodología aplicada por Quant Course (2015), asimismo, se realizaron cálculos para determinar el Valor en Riesgo paramétrico en base a (Ogawa, et al., 2018).

El presente trabajo es descriptivo, explicativo y longitudinal, además dentro del trabajo se emplean modelos cuantitativos. Se explican las cualidades y atributos relacionados al mercado de divisas, también se explica el impacto que tienen las determinantes sobre la volatilidad del tipo de cambio en el corto plazo, asimismo se hace la aplicación de modelos para evaluar el comportamiento que ha tenido el USDMXN del 2016 al 2020. La forma en que se tomó la recopilación fue a través de artículos de investigación de revistas académicas, de libros, de tesis y de trabajos de obtención de grado.

Capítulo II: Marco teórico. Mercado de divisas, dólar-peso mexicano, riesgo y volatilidad

Resumen del capítulo II

El presente capítulo corresponde al marco teórico, se describen conceptos del mercado de divisas, del precio de cotización del precio del dólar-peso mexicano, de trading e inversión, así como de estudios y análisis del reporte COT o mejor conocido como un reporte de los volúmenes de los comerciantes. Asimismo, se menciona la relación que tiene el contrato de futuro del peso mexicano y del índice del dólar con el dólar-peso mexicano.

El mercado de divisas es el mercado de capital variable el cual mueve más dinero de manera diaria, es decir es el mercado más líquido del mundo. Las bolsas de valores en las que se hacen la mayoría de las transacciones son las de Londres y la de Nueva York. Para poder operar en el mercado de divisas, una persona puede realizar órdenes de compra y venta de divisas con un intermediario financiero, esto es a través de un producto financiero llamado contrato por diferencia.

El peso mexicano es la divisa nacional de México, aunque su denominación de nuevos pesos empezó en 1993 por decreto presidencial y anunciado en el diario oficial de la federación, desde ese año que se empezó a emitir la nueva denominación, es menester comentar que la moneda nacional se ha devaluado versus el dólar en más del 500% en un lapso de 26 años. En el tipo de cambio existen factores que llegan a mover el mercado cambiario y por lo cual presenta una volatilidad, aunque hay determinantes que hacen que el tipo de cambio sea más volátil, todo esto es a raíz de los grandes participantes del mercado, que estos a la hora de emitir grandes ordenes cambian la dirección del precio de cotización e inclusive se llega a cambiar la tendencia general cuando la orden es realmente una cantidad de dinero muy alta.

Los participantes del mercado de divisas se pueden dividir en tres grupos, que suelen ser los comerciales dónde entran las entidades financieras, corporativos y grupos financieros, bancos comerciales y bancos centrales. Los grandes especuladores que dentro se contemplan empresas, brókeres y fondos de inversión

como casas de bolsa. Al final se encuentran los pequeños especuladores donde entran las personas con cuentas de inversión individuales o personas morales con un capital considerable.

Una gráfica de la cotización de los precios puede reflejar mucha información de cómo se está comportando el mercado. El gráfico de velas japonesas o *candlestick* es uno de los más utilizados dentro de los mercados financieros, esto debido a su fácil comprensión e interpretación; de acuerdo con Mejía (2006) estas están conformadas de acuerdo con la temporalidad que se marque o se establezca, dónde una vela reflejará lo acontecido a un día o a una semana o a una hora, todo dependiendo de la temporalidad en la que se marque el gráfico. El uso de este tipo de gráfico de velas japonesas es utilizado para las gráficas que se obtuvieron de Barchart (2021) en el presente capítulo.

El reporte COT y la plataforma Barchart son herramientas realmente importantes para tomar en cuenta a la hora de realizar una inversión en el dólar/peso mexicano. Esto con base en que analiza los comportamientos que está teniendo el mercado además de cómo han sido las operaciones realizadas por los grandes participantes del mercado. Estas herramientas sirven para medir y hacer uso de la información presentado e interpretarla de la mejor manera, puesto que son estudios enfocados al mercado.

Un contrato futuro de divisa busca proteger al inversionista del movimiento cambiario que puedan tener las divisas que se desean comprar o vender. El tema de los futuros de divisas tiene su relevancia debido a que se debe de comprender su contexto para el llegar a entender la razón del uso del reporte COT y del uso de la plataforma Barchart.

El futuro del peso mexicano es el producto derivado sobre la equivalencia del peso mexicano en contra del dólar en su respectivo contrato de futuro. Con este se observa la tendencia o postura hacia donde va el peso, pero se visualiza a través del reporte COT con el uso de la plataforma Barchart, con estos se puede tener una mayor visión acerca de que puede hacer el precio de cotización y que postura están tomando los principales participantes del mercado.

El índice del dólar mide el valor en relación que tiene el dólar estadounidense contra una canasta de las principales divisas del mundo. Este indica hacia que tendencia puede ejercer el mismo dólar estadounidense y sirve como método preventivo y de estudio, el observar el precio del índice del dólar llega a servir para visualizar el posicionamiento del dólar frente a otras divisas.

2. Aspectos del mercado de divisas

2.1 Mercado de divisas

Arnold (2015) explica que el mercado de divisas es aquel mercado sobre la mesa más grande del mundo, en el cual las transacciones que se efectúan en este tienen lugar las 24 horas del día, donde las mismas operaciones se realizan entre dos participantes sin necesidad de presentarse en el mercado formal como se hacía anteriormente. El mercado de divisas es el mercado financiero que mueve los más grandes montos de negociación, ya que estos tienen un gran impacto en el flujo de capital a nivel internacional.

Riehl et al. (1985) mencionan que el mercado de divisas es aquel mercado en el que un interesado puede llegar a comprar o vender una divisa contra otras divisas, esto con otra persona o personas según sea el caso. Otro mercado financiero en el cual se llegan a operar productos que contengan divisas es el mercado de derivados. Este mercado es importante si una empresa o persona desea realizar operaciones de cobertura relacionadas con divisas. Dentro de los principales productos derivados se encuentran las opciones financieras, los contratos de futuros, los contratos forward y los swaps. El uso de productos derivados enfocados en el mercado de divisas tiene su fundamento en la búsqueda de crear coberturas cambiarias.

En el mercado de divisas se realizan operaciones que abarcan el tipo de cambio, como las siguientes de acuerdo con Arnold (2015):

- Transacciones spot: compra y venta de divisas que se liquidan en transacciones o en efectivo donde se acuerda la fecha de entrega de ambas divisas por parte de los participantes.

- *Forward*: transacción de intercambio de divisas a un precio establecido en el contrato para entregar en una fecha determinada. Por lo usual estos contratos son acordados en mercados sobre la mesa, para así no acudir a un mercado formal.
- *Swap de Forex*: es un acuerdo de divisas entre dos personas, donde se presenta el precio actual entre las divisas a negociar con una fecha especificada y el precio acordado al vencimiento del acuerdo. Se contempla también el precio inverso para las divisas negociadas a una fecha futura y a un precio acordado entre las personas.
- Opción de divisa: es el contrato derivado en cual se ofrece el derecho, pero no una obligación de ejercer la opción. En este caso comprende el comprar o vender las divisas negociadas a el precio acordado en una fecha determinada.
- Futuros: los futuros sobre las divisas son aquellos contratos estandarizados donde se establece un precio a una fecha futura para el intercambio de divisas.

2.2 Tipo de cambio USDMXN

El peso mexicano es la divisa usada en los Estados Unidos Mexicanos. El 22 de junio de 1992 por medio del Diario Oficial de la Federación entro la nueva dominación de nuevos pesos, y está entro en vigor a partir del 1 de enero de 1993. A partir de esta fecha, la nueva denominación se empezó a ocupar, por lo que la investigación está enfocada con esta denominación debido al lapso de estudio de esta.

Lustig (1995) da a entender que a partir de 1988 se empezó a observar una volatilidad en el tipo de cambio del peso mexicano contra el dólar estadounidense relativamente baja, fue más evidente hasta 1993 y principios de 1994, debido al Tratado de Libre Comercio de América del Norte y las negociaciones presentadas por los tres países que componían dicho acuerdo comercial, provocó que las

exportaciones mexicanas aumentarán y que la inversión extranjera directa también lo hiciera, por lo que el tipo de cambio del peso mexicano se mantuvo en un rango de estabilidad hasta que culminó el mandato del presidente Carlos Salinas de Gortari, ya que entre 1994 y 1995 se presentó el famoso efecto tequila con el presidente Ernesto Zedillo Ponce de León, donde la devaluación de la moneda nacional contra la divisa estadounidense se hizo presente.

La variación y la devaluación que ha tenido la divisa nacional frente al dólar estadounidense bajo el concepto de los nuevos pesos ha crecido de manera relevante, por diferentes factores y determinantes, así como decisiones que han provocado movimientos en el tipo de cambio. El tipo de cambio al finalizar la etapa del presidente Ernesto Zedillo y la toma de posesión de gabinete de Vicente Fox Quesada en el año 2000 era de \$9.60 pesos por dólar, mientras que cuando empezó el mandato presidencial Ernesto Zedillo el tipo de cambio era de \$3.44 pesos por dólar, es decir que en un sexenio presidencial el tipo de cambio tuvo una variación incremental del 279% en promedio. Durante el mandato del presidente Fox, hubo varios aspectos de gama internacional y nacional que funcionaron como determinantes y afectaron al tipo de cambio, pero al final la variación no fue tan drástica como del sexenio anterior, al término del mandato en 2006 y la toma de protesta de Felipe Calderón Hinojosa, el tipo de cambio del peso frente al dólar era de \$11.0124 pesos por dólar estadounidense, por lo que hubo un incremento en la depreciación del peso frente a la moneda estadounidense del 114.71% en promedio. En el mandato del presidente Felipe Calderón surgieron muchas controversias, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, la famosa guerra contra el narco llegó a afectar a muchas entidades del país, si bien incrementó la inversión extranjera directa, igualmente no hubo una alta depreciación del tipo de cambio pero sí incrementó la devaluación de esta versus la moneda del vecino del norte, por lo que al término del mandato del presidente Felipe Calderón y la toma de poder de Enrique Peña Nieto fue de \$12.94 pesos por dólar, por lo que el incremento del tipo de cambio fue de 117.49% en promedio. El mandato del presidente Enrique Peña Nieto al igual que el de los demás presidentes predecesores llegó a tener escenas polémicas y casos que afectaron altamente al tipo de cambio que fue lo

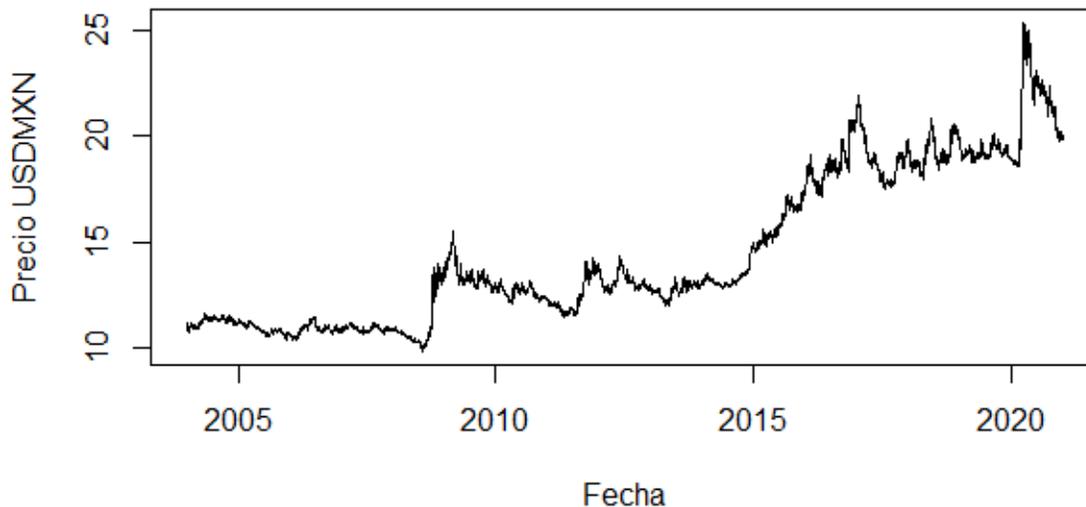
que ocurrió a principios del 2017 y lo del caso Odebrecht, al término del mandato de Enrique Peña Nieto y la toma de protesta de Andrés Manuel López Obrador el tipo de cambio estaba en \$20.197 por dólar, es decir que el incremento en la devaluación del peso fue de 156.09% en promedio.

Desde la emisión de los nuevos pesos y que entrará en vigor en 1993 a un tipo de cambio con el dólar de \$3.44 hasta diciembre de 2018 dónde el tipo de cambio fue de \$20.97 por dólar, se comprende que la devaluación del peso mexicano contra la divisa de Estados Unidos fue de 587.14% en promedio.

Se ha presentado una variación del precio del tipo de cambio desde el año 2000, dónde se observa que a pesar de que ha tenido una tendencia general alcista durante todos estos años, ha habido lapsos de tiempo donde el precio de cotización ha estado en un rango de precio y se ve claramente entre los años del 2004 al 2009, a partir de esta fecha el tipo de cambio presento más volatilidad dónde de 2015 a 2017 se observa este efecto y a partir de esta fecha el precio ha encontrado de nuevo un rango de estabilidad entre los \$18.5 a \$21 pesos por dólar. (Véase, gráfica 1)

El 2020 fue un año donde hubo una alta volatilidad en los tipos de cambio con divisa mexicana, esto derivado de los efectos que tuvo la pandemia del COVID19, como de otras variables macroeconómicas y determinantes. El 2020 recibió al tipo de cambio del dólar con el peso mexicano en \$18.9, en donde se mantuvo durante el mes de enero fluctuando entre los 18 y 19 pesos respectivamente, esto a pesar del problema que hubo entre Irán y Estados Unidos. Ya en el mes de febrero se empezaron a dar los primeros casos de contagios de COVID19 en el país, pero no fue hasta inicios de marzo y más cuando se dieron los efectos de la cuarentena y el cierre industrial y de establecimientos que no fueran esenciales que los tipos de cambio lo empezaron a resentir, tomando un camino alcista, llegando a máximos históricos para el dólar-peso arriba de los \$25.7, para el caso de la libra-peso fue arriba de \$31.5 y para el caso del euro-peso fue arriba de \$27.8, donde a partir del mes de mayo hubo una apreciación considerable de la divisa mexicana en contra de las otras divisas.

Gráfica 1. Dólar-nuevos pesos del 2004 al 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

Colantone (2018) comenta que el *Brexit* ha sido un anuncio que sacudió a los mercados financieros de todas las economías del mundo, debido a que la población de Reino Unido decidió separarse de la Unión Europea, y luego la aprobación del parlamento británico para que dicha integración de países se desafiliará de la misma comunidad europea, provocaron movimientos de alta volatilidad en los mercados financieros en 2016 y con las reuniones del parlamento, las decisiones del comité europeo y las comunicaciones del presidente del banco europeo como de la primera ministra Theresa May, así como lo relacionado a las determinantes y noticias de esta separación, llegan a tener presencia muy fuerte dentro de los mercados, donde el mercado de divisas es de los más afectados por ello.

Un acontecimiento del tamaño como el *Brexit* no solo afecta a la divisa del país donde ocurre, sino que afecta a las demás, esto debido a que la libra esterlina es de las divisas principales y más comercializadas.

Dentro de los años recientes el *Brexit* y las guerras comerciales entre China y Estados Unidos han tenido un efecto de forma directa en los mercados financieros, donde las divisas se han sumergido en una volatilidad continua. El presidente de los Estados Unidos de América Donald Trump tuvo una participación donde se vieron afectados los mercados, esto mediante a lo comentado por él y demás acontecimientos relacionados a su figura, además de que es el representante del país con la divisa más comercializada del mundo y también que su figura tuvo mucho impacto dentro de los mismos mercados. Este tipo de acontecimientos de carácter político, ocasionan que se aumente la volatilidad en diferentes activos, si bien, el mercado de materias primas es el mercado que sirve como refugio ante la inversión de grandes capitales cuando ocurre un suceso de alto impacto, los tipos de cambio también se ven afectados ante un acontecimiento relevante.

Saavedra (2008) menciona que cuando a Estados Unidos le da gripa o catarro, a México le da neumonía, se debe a que la mayoría de inversión extranjera directa como de inversión en mercados financieros en el país provienen de Estados Unidos, así como la relación comercial con el tratado de libre comercio es indispensable para el desarrollo de la actividad comercial y económica del país, hace que el mismo país llegue a ser codependiente de lo que llegue a acontecer a Estado Unidos y esto se vio claramente durante la crisis por las hipotecas *subprime* que fue en 2008 y como el desplome de las entidades financieras que ofrecían estos servicios como el desplome de las bolsas estadounidenses como el *NYSE*, el *NASDAQ*, también índices bursátiles de la bolsa como *SP500* y *DowJones* se desplomaron y claramente la bolsa mexicana de valores se vio afectada por ello.

Los principales índices bursátiles de Estados Unidos de América son el *NYSE Composite* (*New York Stock Exchange Composite* o *Índice de la bolsa de valores de Nueva York*); el *NASDAQ Composite* (Índice de la Asociación Nacional de Corredores de Valores Automatizado de Cotización); el *DowJones* (índice *DowJones*) dónde se contemplan las 30 principales antiguas empresas de EUA y el *SP500* (*Standard and Poors 500*) que contempla las principales 500 empresas que cotizan en la bolsa de EUA. El IPC es el índice bursátil principal de la Bolsa de Valores en México ya que contempla las 35 mejores empresas de acuerdo con su

bursatilidad. El tipo de cambio con el dólar y el índice de precios y cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores, tienden a seguir movimientos parecidos, destacando que no todas las determinantes que se llegan a presentar afectan de la misma manera a cada activo.

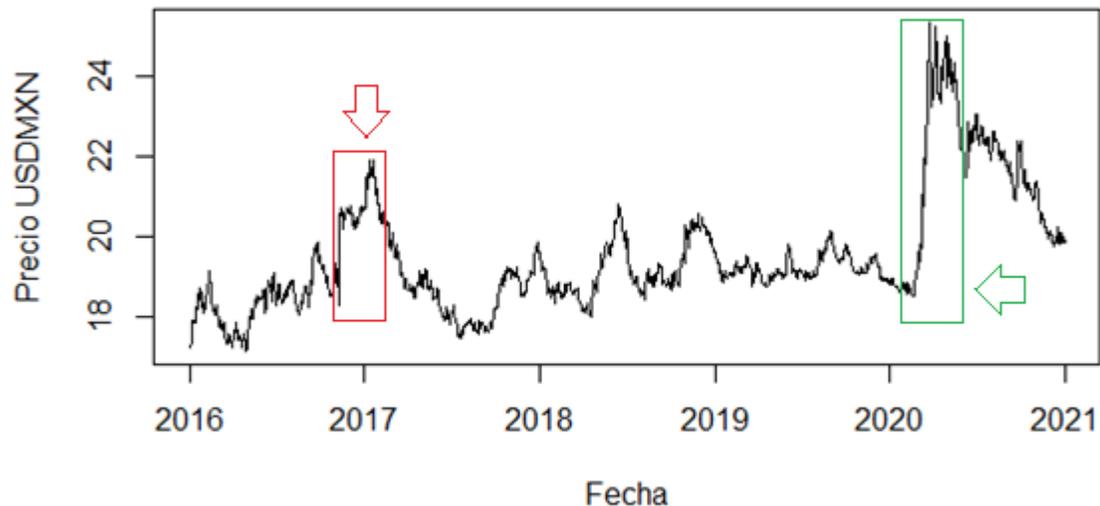
2.3 Precio del USDMXN del 2016 al 2020

Para efectos de estudio y de análisis se contempló el tipo de cambio del peso mexicano contra el dólar de Estados Unidos del 2016 al 2020, esto se muestra en la gráfica 2. Dónde se observa que a pesar de que ha habido volatilidad y que las tendencias intermedias de su precio han sido bajistas o alcistas, sin embargo, la tendencia general del tipo de cambio ha sido alcista.

En la gráfica 2 se muestra con un cuadro y una flecha roja el impacto que tuvo el caso Odebrecht en el precio del USDMXN, asimismo, con un cuadro y una flecha verde se observa el impacto que tuvo el inicio de la pandemia del COVID19 en el precio del USDMXN.

La tendencia general del dólar-peso mexicano ha sido alcista, pero se han presentado casos donde el precio ha subido por causas relacionadas con determinantes o variables macroeconómicas y no por la libre fluctuación del mercado. Los casos donde se ha mostrado una mayor subida del precio ha sido por causas de carácter político como fue cuando ganó las elecciones Donald Trump, también cuando se dieron a conocer los *Panamá Papers* y el caso de corrupción que hubo entre los gabinetes del gobierno mexicano de Felipe Calderón y Enrique Peña Nieto con la empresa Odebrecht, también el caso de propuesta de ley de la eliminación de las comisiones bancarias, un caso particular que provocó la volatilidad en el tipo de cambio fue la relación con el gobierno de Donald Trump y México. Otro caso donde hubo una volatilidad y movimientos relevantes fueron en la etapa de la pandemia del COVID19 donde esto es más visible desde marzo hasta finales del 2020.

Gráfica 2. Dólar-peso mexicano precio de tipo de cambio del 2016 al 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

En la tabla 1 se muestran las estadísticas descriptivas del USDMXN. La media aritmética de los precios de cotización del dólar estadounidense-peso mexicano entre 2016 y 2020 fue de \$19.51 donde se tomó una muestra de 1305 datos, asimismo este nivel de precio de los \$19 pesos, es un nivel de precio del cual el tipo de cambio en los últimos años ha llegado a tocar varias veces. Se tomaron datos de los precios de cierre diario del tipo de cambio en estos años, con lo cual se sacaron los estadísticos descriptivos. La mediana fue de \$19.099 y la moda fue de \$18.52. El precio máximo de cierre fue de \$25.33 y el mínimo de cierre fue de \$17.17. Por lo tanto, el rango es la variación que hubo entre el punto máximo y el punto mínimo y fue de 8.1642, lo cual es una gran diferencia en el precio del tipo de cambio en comparación a otros años.

El tipo de cambio como lo muestra el estadístico ha variado de forma muy notoria pero no de la misma manera como lo ha hecho en años anteriores, se mantuvo en un rango de precios, esto se dio hasta 2019, porque a partir del 2020 debido a la

volatilidad desatada por el COVID19, se observó de manera notoria la fluctuación de precios. El cálculo de la desviación estándar puede interpretarse como la volatilidad presentada de un activo financiero, en este caso la desviación estándar fue de 1.46, con lo cual muestra niveles considerables de esta misma.

Con la información obtenida se entiende que la volatilidad del tipo de cambio ha sido de nivel alto, debido a que se han presentado movimientos importantes a través de determinantes económicas y políticas en ciertos lapsos de tiempo.

Tabla 1. Estadísticos del dólar-peso mexicano

Estadísticas descriptivas USDMXN	
Media	19.5100907
Error típico	0.040586063
Mediana	19.099899
Moda	18.5201
Desviación estándar	1.466162735
Varianza de la muestra	2.149633165
Curtosis	2.075751826
Coefficiente de asimetría	1.433744358
Rango	8.1642
Mínimo	17.172001
Máximo	25.336201
Suma	25460.66836
Cuenta	1305
Nivel de confianza (99.0%)	0.104696005

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

2.4 Inversión y trading

Douglas (2000) alude que las inversiones y las operaciones resultantes en ganancias o en pérdidas en la bolsa dependen de la psicología que llega a presentar el inversionista.

Por lo que además del análisis que se haya realizado previo a una operación, el estado mental y emocional en que se encuentre el inversionista toma mucho en cuenta para saber que decisiones tomará la persona en lo que dura la inversión y si toma como reflexión el resultado obtenido, por lo que, el autoconocimiento y el razonamiento en cada operativa son claves para el éxito de un inversionista.

2.4.1 Trading

Cuesta (2018) alega que la profesión del *trading* es aquella en la cual uno toma sus propias decisiones sobre qué operación de inversión se realizará, es decir se basa en la meritocracia. El *trading* consiste en la compra y la venta de activos financieros en un mercado financiero, por lo tanto, las operaciones que se realizan son de carácter especulativo.

Existen diferentes mercados financieros en donde se realiza el *trading* donde los inversionistas son libres de escoger en que mercado invertir, aunque no todos los mercados ofrecen las mismas oportunidades para realizar inversiones, por lo que los intermediarios financieros denominados también *Bróker* juegan un papel importante con los servicios y con las oportunidades que pueda tener y escoger un inversionista. Este tipo de entidades permite que las personas puedan acceder a diferentes productos financieros, por lo que los tipos de cuentas que llegan a manejar llegan a permitir una inclusión financiera, porque el alcance a más personas es relevante en comparativa de las personas que tenían acceso a varios mercados financieros anteriormente.

2.4.2 Inversiones en mercados financieros

Serrano (2014) distingue que una bolsa de valores es aquella organización en formato público o privado en donde mediante a la forma en como está compuesta,

llega a permitir la emisión de órdenes y negociaciones tanto de compra y venta de valores y de activos financieros. Las transacciones efectuadas en una bolsa de valores están reguladas, ya que se proporciona a cada usuario y a las instancias legalidad y seguridad. El análisis técnico ¹ sirve para visualizar el mercado desde un punto de vista de los movimientos de los gráficos.

Serrano (2014) señala que las inversiones en la bolsa de valores tienen un fin, que es la obtención de algo a la hora de invertir. Se espera por tanto conseguir de las inversiones en mercados financieros, rentabilidad, que es hacer crecer el capital invertido ya sea de manera tradicional, a través de los dividendos de las acciones de alguna empresa de la cual se tenga participación o en su caso con la compra y venta de activos financieros. Con las operaciones se espera conseguir seguridad ya que se busca asegurar el dinero invertido, por lo cual el único mercado que ofrece una seguridad más a fin es el mercado de renta fija, que viene siendo el mercado de dinero a través de la compra de cetes y productos de deuda. Los mercados de renta variable como el mercado de divisas presentan grandes oportunidades donde se pueden hacer operaciones de cobertura y así asegurar el capital que se posea en ese momento. El mercado de divisas es un mercado con liquidez, esto tiene razón de ser porque se busca que cuando se necesite vender un activo financiero se presente un comprador y en su forma viceversa, cuando se requiera comprar un activo financiero esté disponible un vendedor.

Las inversiones en cualquier mercado financiero están acompañadas de un riesgo, donde el porcentaje de riesgo o pérdida a la que puede acceder la persona no será la misma, esto porque no todos los activos financieros tienen una misma volatilidad o son susceptibles a los demás tipos de riesgos.

2.4.3 Tipos de inversionista

Ruiz (2015) nombra que los tipos de inversionista se clasifican de acuerdo con riesgo que estos puedan asumir, estos se describen en el cuadro 1.

¹ Análisis técnico: es la forma de visualizar el mercado de acuerdo con lo que presentan las gráficas, las figuras y estructura que toma el precio del activo financiero.

Cuadro 1. Tipos de inversionista

Tipo de inversionista	Descripción
Conservador	Es aquel tipo de inversionista que prefiere activos financieros de renta fija, esto debido a que el riesgo que asume es muy bajo o nulo, es por ello por lo que este tipo de inversionista no realiza muchas operaciones de <i>trading</i> en mercados de renta variable.
Moderado	Es aquel inversor que es consciente del riesgo de los mercados financieros y que puede tener un portafolio de inversión diversificado tanto en activos de renta variable y de renta fija, es decir puede tener bonos de deuda y también activos en divisas o acciones según sea el caso.
Agresivo	Es aquel inversor que tiene una gran gestión del riesgo y se enfoca en mercados de renta variable, este tipo de inversionista aprovecha mucho el apalancamiento que llegan a ofrecer los intermediarios financieros, para así poder realizar el mayor número de operaciones posibles.

Fuente: Elaboración en base a Ruiz (2015).

2.4.4 Estilos de operaciones de trading

Serrano (2014) menciona que existen diferentes estilos de realizar *trading*, de acuerdo con las temporalidades y del tiempo en que se mantengan las operaciones abiertas, estos se mencionan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Estilos de operaciones de trading

Estilo de trading	Descripción
Scalping	En este estilo de trading las operaciones que se ponen en el mercado llegan a durar segundos o minutos, donde se busca que durante este lapso se lleguen a los puntos de ganancia marcados en la operación. Este estilo es más usado cuando hay mucha volatilidad en el mercado.
Day trading	En este estilo de trading las operaciones que se ponen en el mercado llegan a durar horas, pero no llegan a superar un día, este estilo de trading se aprovecha la duración en la que está abierta una sesión del mercado, por ejemplo, se puede realizar una operación desde que es la apertura de la bolsa de Londres y se cierra la operación hasta que cierra esta misma.
Swing trading	En este estilo de trading las operaciones que se ponen en el mercado son de larga duración, por lo tanto, puede durar desde días, semanas, meses y hasta años.

Fuente: Elaboración en base a Serrano (2014).

Una persona puede adoptar un estilo para realizar trading, con cualquiera de estas posturas se puede crear una carrera de emprendimiento dentro del trading, en donde la gestión de riesgo es muy importante para así evitar pérdidas y poder mitigarlas como tener un rendimiento de acuerdo con (Hernández y Castro, 2020). El estilo que adopta una persona depende mucho del tiempo en que mantendrá la operación, pero también en esta parte debe ser consciente la persona que corre el riesgo de que una operación sea negativa y ocasione una pérdida, como también que en su caso que sea una operación positiva. El pago de comisiones ya sea por abrir como cerrar la operación y por mantenerla abierta por cierto periodo de tiempo es una cuestión que se debe tener en cuenta también al realizar operaciones de trading de acuerdo con (Hernández y Castro, 2020).

2.5 Participantes del Mercado de Divisas

Los participantes dentro del mercado de divisas varían de acuerdo con el capital invertido, además la persona que invierte en el mercado de divisas ya entra dentro de la clasificación como participante del mercado. Los que participan dentro del mercado de divisas son los corporativos o las grandes empresas, las personas morales y físicas que se denominan inversionistas institucionales, los pequeños especuladores como las personas físicas, entidades financieras como los bancos comerciales, los bancos centrales y los brókeres.

De acuerdo con Bocanegra (2011) los participantes del mercado de divisas se llegan a dividir de acuerdo con la siguiente clasificación:

- a) Participantes de forma directa: Por participante directo se entiende que son aquellos que comercializan el mayor número de operaciones y transacciones en el día, esto debido a que mueven dinero de ellos como para clientes. También estos participantes realizan inversiones en manera de especulación dónde a la hora de invertir grandes cantidades de dinero se ve afectado el mismo mercado. Dentro de esta clasificación están los bancos centrales, las entidades financieras, los *Brokers*, las grandes empresas, corporativos y los intermediarios financieros.
- b) Participantes de forma indirecta: Los participantes indirectos, son aquellos que, a pesar de emitir grandes transacciones de dinero, no lo realizan en la misma forma periódica ni la misma cantidad que los participantes directos, estos pueden ser instituciones no financieras, los mismos inversionistas institucionales y los pequeños especuladores que son las personas físicas.

Los participantes del mercado de divisas tienen diferentes clasificaciones de acuerdo con sus características. Las clasificaciones de acuerdo con Bocanegra (2011) son:

- a) Entidades no financieras: En esta clasificación se consideran a aquellas empresas del sector comercial y del sector industrial. La forma en que estas actúan es con la oferta de los activos y con demanda de los pasivos, ambos denominados en divisas que van contra la moneda del país en el que se

encuentren, esto a raíz de las operaciones realizadas por el comercio internacional y también por los financiamientos internacionales. Para el caso de la participación de este tipo de empresas, es a través de un banco comercial o del mismo sistema bancario, ya que solo unas cuantas empresas cuentan con la suficiente actividad y en gran cantidad en el comercio de divisas, y así estas acceden directamente al mercado sin ningún intermediario.

- b) Bancos comerciales: Son de los principales participantes dentro del mercado, estos tienen como actividad principal la compra y venta de divisas. Este tipo de entidades ofrece la oportunidad a sus clientes de llevarles cuentas de inversión. Ellos participan en el mercado de forma directa para las posiciones de compra y venta de divisas. El llevar las operaciones para estas entidades es algo de todos los días, es por ello por lo que estos mantienen este tipo de cuentas con una apertura en distintas divisas en lo que son en las mismas sucursales como en otros bancos con los que comercialicen. Los bancos buscan un beneficio que ofrecen las divisas que es la diferencia entre los precios de compra y venta, a esto se le llama *spread* o en español diferencial, y es una parte en la cual los mismos bancos obtiene altas ganancias.
- c) Brókeres: estos son intermediarios financieros, dónde ofrecen a sus clientes la oportunidad de invertir de una forma apalancada. La principal función que tienen estos *Brokers* es la de servir como un ente regulador entre las personas que ofertan y demandan divisas, por lo cual el mismo recibe comisiones por cada transacción realizada. Usualmente este tipo de empresa no participa al mismo nivel que los participantes directos, esto debido a que obtiene grandes beneficios en los servicios que ofrece. Un aspecto relevante es que los brókeres no aseguran a que cierto tipo de ordenes se efectúen al precio deseado dentro de una transacción, es por ello por lo que estos ofrecen diferente tipo de modalidades para la compra y venta de estos activos financieros, lo que se llaman órdenes limite, dónde cuando el precio llegue a el punto marcado se efectúa la transacción de compra o venta de las divisas. Los servicios que ofrecen este tipo de intermediarios financieros llegan a ser

favorables los clientes como otros usuarios ya que ofrecen una manera de anonimato de sus mismos participantes hasta que concluya la operación, también ofrecen una red de comunicación entre los mismos participantes. Los Brókeres de divisas, ofrecen esta oportunidad de efectuar las operaciones a través de contratos por diferencias, ya que este tipo de activo es un producto apalancado, esto lo efectúan así debido a que para abrir una operación es necesario contar con gran capital, del cual el Bróker le presta dinero al inversionista para abrir la operación.

- d) Bancos centrales: este tipo de organismos son los que llevan a cabo la regulación, la política y la oferta monetaria del país en el que se encuentren. Esto se da a través de la misma política fiscal y monetaria que posee el país, dónde dependiendo de ello es si intervienen de forma directa, indirecta o no para que el poder de adquisición y el valor de la divisa nacional no sufra de cambios significativos.

2.6 Futuros de divisas y su uso para visualizar posiciones de los principales participantes del mercado

Cepeda y Panteleyeva (2007) enfatizan que la visualización de las posiciones de los principales participantes del mercado dentro de los futuros de una divisa sirve como parteaguas para observar las posiciones que están realizando estos y poderse sumar a la tendencia o la serie de movimientos que han estado realizando. Hull (2009) explica que los futuros sobre divisas son aquellos contratos dónde a través del acuerdo de las partes participantes se hace el intercambio de las divisas especificadas a un precio acordado y a una fecha especificada.

Los futuros sobre divisas se empezaron a emitir en el año de 1972 cuando el *Chicago Mercantile Exchange* los empezó a comercializar, esto con tal de realizar operaciones de cobertura y de especulación, esto dirigido a cualquier participante que quisiera emitir órdenes.

Los contratos *forward* o de futuros sobre divisas son muy utilizados dentro del ámbito comercial y por parte de las entidades financieras, más por los bancos, esto para ofrecer operaciones de cobertura a aquellas organizaciones que tienen un

presentimiento del mercado cambiario y no quieren arriesgarse a tener pérdidas por la devaluación de una moneda.

Hull (2009) da a entender que el uso de los futuros sobre las divisas se usa para reducir los riesgos en los cambios de precio o la misma fluctuación como la volatilidad que pudiese tener una divisa, que afecte directamente a una persona física o moral en los ingresos de sus operaciones económicas y comerciales. Otro uso que se les da es para reducir los riesgos en relación con los precios de cotización emitidos de acuerdo con los tipos de interés o tipos de cambio de las monedas que se lleguen a obtener por parte de la persona u organización interesada.

De acuerdo con la ventana del *Chicago Mercantile Exchange*, los contratos sobre los futuros de las divisas tienen un plazo de meses de entrega en marzo, junio, septiembre y diciembre. Al término del plazo correspondiente del contrato se hace la liquidación y la entrega de las divisas. Por ejemplo, en caso de emitir un contrato sobre el futuro del euro contra dólar en el mes de febrero de 2018, se establece en contrato que la fecha de vencimiento y de entrega es en diciembre del mismo año, al llegar a la fecha se hace el intercambio de las divisas al precio establecido, aunque si ambas partes están de acuerdo la fecha de vencimiento y de entrega se pueden cambiar en vez de la fecha anteriormente pactada.

2.6.1 Futuros del peso mexicano

El futuro del peso mexicano es aquel contrato en donde se estipula el precio futuro que pueda tener el peso mexicano a una fecha determinada. Se entiende que el precio equivalente al futuro del peso mexicano es en relación con la equivalencia del valor de la moneda nacional en contra del dólar estadounidense. Cepeda y Panteleyeva (2007) argumentan que el análisis de los contratos de futuros del peso mexicano sirve para observar la postura que toman los principales participantes y grandes especuladores del mercado relacionados con el peso mexicano, y así mismo el movimiento que pudiese tener el tipo de cambio en relación con esto.

Los estadísticos descriptivos del futuro del peso mexicano fueron sacados con una muestra de 1281 datos, como se muestra en la tabla 2. Estos mismos muestran que la media aritmética de estos fue de 0.05123469, dónde la mediana fue de 0.0522 y la moda de 0.05243. Con el resultado de desviación estándar se puede observar la variación que hubo, en este caso fue de 0.00373054, lo cual es una variación considerable. El rango demuestra cual fue la diferencia entre el precio de cotización más alta y el más bajo en el lapso estudiado, el rango para el periodo estudiado fue de 0.01902, dónde el precio más bajo fue de 0.03899 y el máximo fue de 0.05801, se entiende que la variación porcentual fue realmente considerable.

Tabla 2. Estadísticos del futuro del peso mexicano

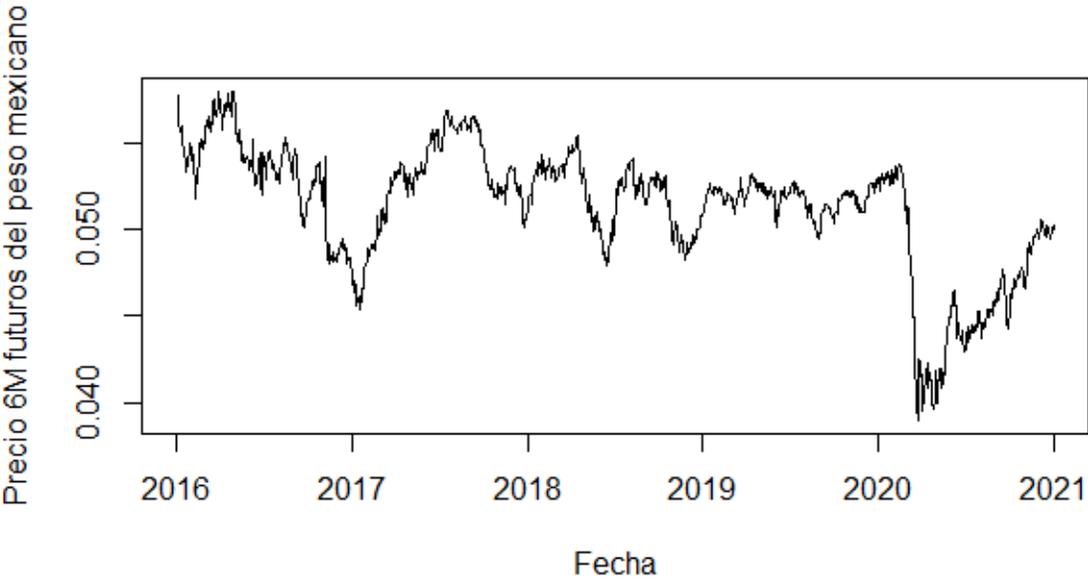
Estadísticas de futuros del peso mexicano	
Media	0.05123469
Error típico	0.00010423
Mediana	0.0522
Moda	0.05243
Desviación estándar	0.00373054
Varianza de la muestra	1.3917E-05
Curtosis	0.76743122
Coficiente de asimetría	- 1.02073909
Rango	0.01902
Mínimo	0.03899
Máximo	0.05801
Suma	65.63164
Cuenta	1281
Nivel de confianza (99.0%)	0.00026888

Fuente: Elaboración propia con datos de Capitaliq (2021).
<https://www.capitaliq.com/>

La variación gráfica que ha tenido el futuro del peso mexicano ha sido de forma representativa, esto en relación del valor en contrato futuro de la equivalencia del peso mexicano contra el dólar americano.

Se observa que, a pesar de tener una variación en el precio, la tendencia del mercado no está totalmente clara, donde se observan tendencias a corto plazo tanto alcistas como bajistas. (Véase, gráfica 3)

Gráfica 3. Precio de cotización del futuro del peso mexicano entre 2016 y 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

2.7 Índice del dólar

Además del futuro del peso mexicano, también se puede ocupar el índice del dólar para observar el movimiento que sigue este y como el precio de este puede estar relacionado con el dólar y así verse también reflejado en el USDMXN. El Índice dólar

con las siglas de USDX o también conocido por las siglas de DXY es un índice bursátil que mide el valor del dólar estadounidense en comparativa de las divisas más comercializadas en el mundo. Este tipo de índice es una media geométrica ya que tiene una comparativa en porcentaje con el euro en un porcentaje del 57.4%, con el yen japonés del 13.5%, de la libra esterlina con un 12.1%, del dólar canadiense con un porcentaje del 9.2%, de la corona sueca del 4.1% y del franco suizo del 3.7%. Claramente el porcentaje es mayoritario por el euro, con lo que se observa que existe cierta correlación con la cotización de esta divisa y en menores proporciones con la libra esterlina y con el yen japonés.

El índice del dólar se empezó a emitir en marzo de 1973, esto fue a raíz de los Acuerdos de *Bretton Woods*. Al comienzo, este índice del dólar tenía una equivalencia de 100 puntos. Pero desde la fecha que se emitió hasta la fecha, ha tenido máximos de 160 y un mínimo de 70.6 que se dio en marzo de 2008.

De la misma manera como existe este activo comerciable, también existe el futuro del índice del dólar, en el cual su función es la realización de cobertura y de especulación.

Se muestran los resultados del índice del dólar en la tabla 3, estos resultados fueron tomados del 2016 al 2020, con una muestra total de 1256 datos, dónde la media aritmética de esta fue de 96.0444, la mediana fue de 96.3699 y la moda fue de 93.26. La varianza fue de 8.71822.

El rango mide la diferencia entre el precio de cotización más alto y el precio de cotización más bajo, dónde el rango fue de un total de 14.70 puntos, dónde el punto más bajo fue de 88.58 y el precio más alto fue de 103.29. Donde se muestra que la desviación estándar fue de 2.9526, lo cual demuestra que se presentó volatilidad en este lapso.

Tabla 3. Estadísticos del índice del dólar

Estadísticas del índice del dólar	
Media	96.0444308
Error típico	0.08331422
Mediana	96.369999

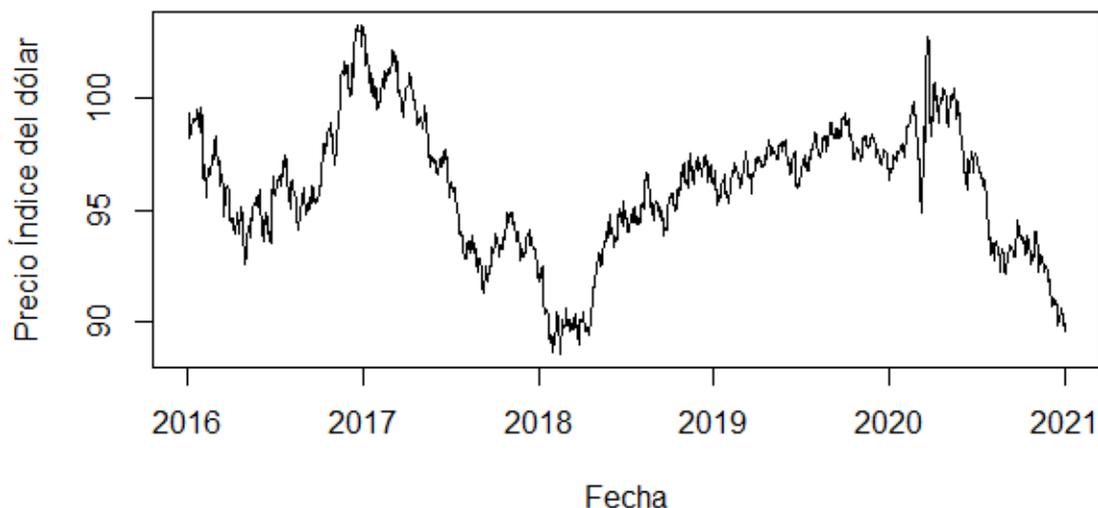
Moda	93.260002
Desviación estándar	2.9526633
Varianza de la muestra	8.71822055
Curtosis	- 0.25726624
Coficiente de asimetría	- 0.16729576
Rango	14.700005
Mínimo	88.589996
Máximo	103.290001
Suma	120631.805
Cuenta	1256
Nivel de confianza (99.0%)	0.21493005

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

El comportamiento que ha tenido el índice del dólar muestra que su tendencia general es claramente alcista, donde se precio más bajo fue de 88.58, donde se ve claramente una zona de soporte, donde el precio de cotización volvió a llegar a ese punto varias veces. El punto máximo se dio en marzo del 2020, dónde este supero los niveles de 103.29, donde no había superado los niveles arriba de 100 durante mucho tiempo como se observa en la gráfica 4.

El precio del índice del dólar ha tenido una volatilidad relevante, esto por las cosas y acontecimientos que han pasado, ha presentado movimientos importantes debido a las cuestiones del Brexit como se observa en la gráfica 4.

Gráfica 4. Precio de cotización del índice del dólar entre 2016 y 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

2.8 Commitments of Traders Report

2.8.1 Reporte COT

El reporte COT² significa compromisos de los comerciantes, este mismo es hecho por la Comisión de Negociación de Futuros de Materias Primas o mejor conocida como *Commodity Futures Trading Commission*, esto lo hace con motivo de publicar informes que ayuden al público a entender de mejor manera el mismo mercado. Los reportes que se presenten contienen información estructurada de una forma dónde se ven los intereses y esto se efectúa cada martes donde se abarca sobre productos de futuros y opciones dentro del mercado de derivados, en lo que también se contemplan ciertas posiciones que llegan a ser iguales o con nivel superior a los

² Commitments of Traders

niveles publicados por la Comisión de Negociación de Futuros de Materias Primas (CFTC).

Este tipo de informes que se realizan se basan en los datos posicionados gracias a las entidades que declaran. Gracias a que los datos muestran posiciones por las entidades que declaran, la clasificación que poseen los mismos operadores se basa de acuerdo con los propósitos de las operaciones que los mismos operadores llegan a declarar en los formularios emitidos por la CFTC y que estos mismos son revisados por la misma comisión.

El organismo de la CFTC³ no sabe el porqué de las operaciones que realizan los operadores, por ello, este tipo de información no contempla como tal la clasificación directa de los mismos operadores. Se hace uso de los datos que se tengan de los operadores que comercializan cierto activo y que están clasificados en cierta categoría, por ejemplo, productor de café, se incluirán todas operaciones del producto financiero y no la información individual de una empresa de café, esto es de forma independiente si el motivo de la operación es por cobertura o la misma especulación. Los participantes pueden informar que tienen distintas finalidades o que contemplan ciertos sectores.

Para el informe de los comerciantes en los contratos de futuros, los operadores del mercado se llegan a clasificar en la misma clasificación, sin importar el activo o materia prima.

La misma CFTC ha emitido que por disposiciones legales no se puede publicar la información de las personas que operan de forma individual y no se pueden representar en el reporte COT.

La manera en la que se emiten los informes es que la CFTC recopila los datos de las empresas que han presentado su información. Esto sucede de martes a miércoles donde se lleva a cabo toda la recopilación de datos y se analiza esta y se corrige, dónde los mismos son publicados el viernes.

Dentro de los informes emitidos por la misma comunidad de comerciantes se distinguen cuatro informes catalogados como principales, de los cuales son los siguientes:

³ Comisión de Negociación de Futuros de Materias Primas

1. Informe de legado
2. Informe de suplementos
3. Informe desglosado
4. Informe de operadores de futuros financieros

Dentro de los informes de legado, estos se llegan a desglosar por el intercambio. Este tipo de informes se enfocan en el mercado de derivados en los cuales da un informe de los futuros, un informe de las opciones y también un informe de los futuros combinados. Este tipo de informes que se presentan llegan a desglosar las posiciones de interés con abertura declarables en dos clases ya sea en operadores no comerciales y los operadores comerciales.

Lo que es el informe suplementario, abarca contratos de productos agrícolas, esto de acuerdo con las operaciones que se pueden efectuar en futuros y opciones. Este tipo de informes si contienen las posiciones de tres clases, que son los comerciales, los no comerciales y los índices.

Lo que concierne a los informes desglosados, se separan en productos del petróleo, productos naturales, de agricultura, metales, electricidad y otros tipos de contratos comercializables.

Los informes desglosados poseen informes de futuros además de otro informe donde combina las opciones con los futuros. Los tipos de informe en forma desagregada llegan a separar las posiciones que son con un interés con abertura y que declaran en cuatro clases, empieza con la de los productores, aquí mismo están los comerciantes, las empresas de transformación, ciertos usuarios; están también los distribuidores de productos swaps; otra clasificación son los que gestionan dinero; y por último se encuentran los distintos artículos que están comprometidos a una clasificación.

El reporte COT presenta dos tipos de formato para los informes, estos pueden ser en formato corto y en formato largo.

Los informes que son en forma agregada y desagregada llegan a estar disponibles ya sea en formato largo o corto. El tipo de informe de los operadores de los futuros financieros se presenta en formato largo y el informe que es suplementario se

presenta en el formato corto. Los informes cortos se presentan de forma semanal dónde se ven aspectos de los intereses.

Para las posiciones que son de forma informal, se presentan datos en adición para los tipos de participantes que se clasifican como comerciales y como no comerciales, o los que son de difusión, en dónde solo se presentan cambios de acuerdo con el informe pasado, porcentajes de interés que está abierto por la clasificación y el número de los comerciantes.

El tipo de informe largo contiene la información que posee el corto, este agrupa el conjunto de datos por el año de cultivo, cuando este mismo se procede y también muestra las posiciones concentradas por los que se consideran como los comerciantes más relevantes.

2.9 Plataforma Barchart

Barchart es una plataforma autorizada por la Comisión de Negociación de Futuros de Materias Primas (CFTC) de Estados Unidos, la cual ofrece servicios de educación acerca de inversiones, de análisis de mercado tanto de análisis fundamental como técnico, también ofrece servicios de análisis en vivo como personalizados, como la creación de tu portafolio de inversión, y llega a ofrecer un servicio de noticias económicas, como financieras y comerciales.

La importancia de esta plataforma es que permite observar y estudiar el reporte COT. Con base en este se analiza que postura pueden llegar a tener los diferentes participantes del mercado en un activo financiero dado. Esta plataforma esta enfocada en diferentes mercados, pero tiene su énfasis en el mercado de productos derivados, que dentro de ellos se centra en los contratos de futuros y contratos sobre opciones, así como los productos derivados del mercado de divisas.

La observación de los contratos del futuro del peso mexicano puede permitir el observar de forma más detallada el comportamiento que ha tenido el mercado de acuerdo con la divisa mexicana, los datos observados son de acuerdo con los datos que proporciona *Chicago Mercantile Exchange (CME)*.

Para las gráficas obtenidas de la plataforma Barchart se establece que las velas alcistas son las velas de color verde, mientras que las velas bajistas son aquellas de color rojo.

El precio de cotización del futuro del peso mexicano posee el *ticker* denominado M6, para objeto del estudio se hizo uso del contrato M6 a una fecha de finalización de diciembre de 2019. La gráfica se encuentra en una temporalidad semanal, donde abarca un período del 2015 al 2019. (Véase, gráfica 5)

En esta misma se observa que el precio de cotización venía de una tendencia general bajista hasta enero de 2017 donde tocó su punto más bajo, esto quiere decir que a un precio menor de la cotización del peso mexicano versus el dólar equivale aún mayor la diferencia que se presenta de acuerdo con el tipo de cambio.

A partir de los meses de septiembre y octubre de 2017 empezó a encontrar una estabilidad la cotización del activo. En 2019 no se presentaron movimientos tan volátiles como los hubo en el 2020. Los efectos de la misma pandemia del COVID19 como de otras determinantes y variables provocaron que el precio del activo se fuera al alza, creando un nuevo máximo histórico.

Gráfica 5. Gráfico de velas japonesas de futuros del peso mexicano temporalidad semanal contrato a diciembre de 2019



Fuente: Adaptado de *Gráfico de M6* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

Como es observable para el contrato de M6 a un plazo de vencimiento a marzo de 2021 con velas japonesas a duración de una semana, llego a tocar puntos debajo del precio de 0.038, esto por las cuestiones acontecidas por la pandemia del COVID19, después de ello se presentó una tendencia alcista. (Véase, gráfica 6)

Gráfica 6. Gráfico de velas japonesas de futuros del peso mexicano temporalidad semanal contrato a marzo de 2021



Fuente: Adaptado de *Gráfico de M6* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

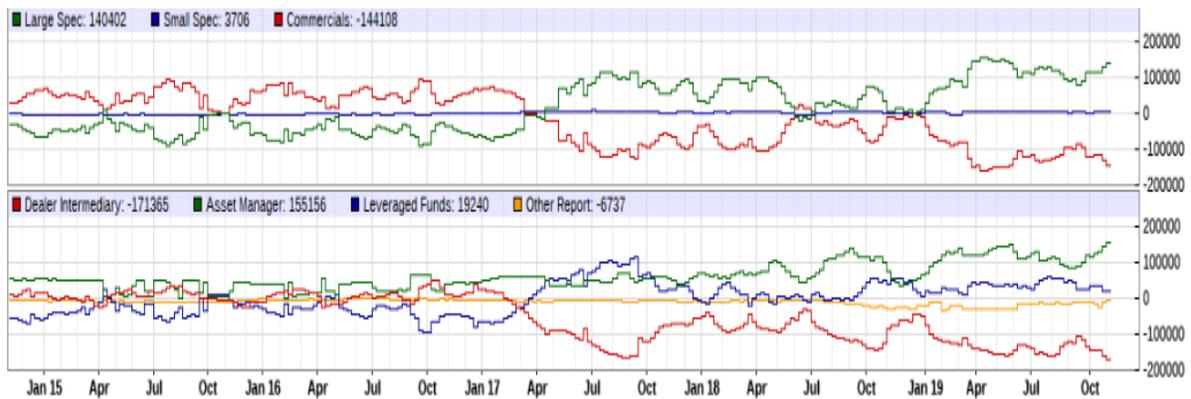
Dentro de los gráficos de Barchart, se permiten realizar diferentes estudios, para así analizar de mejor manera que posturas está tomando el mercado y como se ve reflejado en los gráficos. En la plataforma de Barchart se selecciona el tipo de estudio a realizar, en este caso son los estudios financieros del reporte COT, que son los estudios financieros de la comunidad de comerciantes y también el estudio del reporte COT.

En la parte superior de la figura 1 se observan tres líneas, que comprenden a los diferentes participantes del mercado y que dirección están tomando estos en el

momento del estudio. La línea roja son los comerciales, que son los grandes inversionistas como grupos financieros, brókeres, bancos centrales, dónde se observan que su posición no estaba específica hasta abril de 2017 dónde se observa que estos empezaron a ejercer opciones de venta del activo. La línea verde son los grandes especuladores o los especuladores largos, estos comprenden a inversionistas con grandes cantidades de dinero que van desde empresas, como fondos de inversiones y algunas personas físicas, lo que se observa es que al igual que los comerciales, estos venían de una zona de indecisión donde no se veía reflejada la tendencia real de las operaciones, hasta que en abril de 2017 se empezaron a comprar activos y se han mantenido posiciones en ese rango plasmado pero con tendencia a la alza. La línea azul comprende a los pequeños especuladores del mercado, que abarca a los inversionistas independientes y personas con pequeñas cuentas, en la misma se observa que están en una zona de indecisión más reflejada que los demás participantes, lo que quiere decir que no todos los pequeños especuladores van o siguen la tendencia de los otros participantes, por lo que, las ganancias y pérdidas de las inversiones de estos están esparcidas.

En la parte inferior de la figura 1 se muestra otro estudio que comprende a los comerciantes o intermediarios que son los que se muestran con la línea roja, que siguen la misma tendencia de operaciones que los comerciales, ya que se encontraban en una zona de indecisiones de la compra de activos hasta abril del 2017, donde se observa que la línea va a la baja, por lo que se entiende que se empezaron a vender activos. Los administradores de activos se muestran con la línea verde y siguen la misma tendencia que los especuladores largos por lo tanto igualmente en abril del 2017 se ve reflejado que empezaron a comprar activos a partir de esa fecha. Los fondos apalancados que son los que están con la línea azul al igual que los administradores de activos, esta posee una tendencia alcista, pero esta empezó desde enero del 2017. Los otros reportes corresponden a la línea amarilla y esta se asemeja más a la de los pequeños especuladores ya que se refleja mucha indecisión.

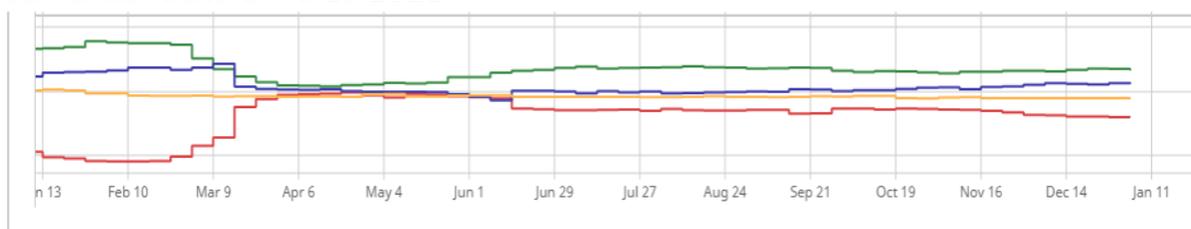
Figura 1. Tendencia de participantes del mercado del futuro del peso mexicano con el contrato a diciembre 2019



Fuente: Adaptado de *Gráfico de M6* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

Para el contrato a marzo de 2021 como se muestra en la figura 2, los participantes que corresponden a los comerciales tuvieron una perspectiva alcista de marzo a junio del 2020, mientras que en cambio los largos especuladores tuvieron una perspectiva bajista en esas mismas fechas.

Figura 2. Tendencia de participantes del mercado del futuro del peso mexicano con el contrato a marzo 2021



Fuente: Adaptado de *Gráfico de M6* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

El índice del dólar engloba la canasta de las principales divisas del mundo en contra del dólar estadounidense. El precio de cotización del futuro del índice del dólar con se muestra con el *ticker* DXZ, para el caso del estudio se usó el contrato a una fecha de finalización de diciembre de 2019. La gráfica se encuentra en una temporalidad

semanal, dónde abarca un período del 2015 al 2019 como se muestra en la gráfica 7. En esta misma se observa que ha estado en una constante tendencia alcista con importantes retrocesos a lo largo de los años, se tiene claro que desde que toco su punto máximo, el precio de cotización hizo un cambio de tendencia, aunque llegando al precio de 89 volvió a la tendencia alcista que tenía.

Gráfica 7. Gráfico de velas japonesas de futuros del índice del dólar temporalidad semanal contrato a diciembre de 2019



Fuente: Adaptado de *Gráfico de DX19* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

En la parte superior de la figura 3 se muestra el estudio de reporte COT que comprende a los comerciantes o intermediarios que son los que se muestran con la línea roja que sigue la misma tendencia de operaciones que los comerciales, como se muestra sigue una clara tendencia alcista que se refleja en la compra del activo, pero hay lapsos donde se hace mayor la inversión de la compra de los activos y se ve reflejado en la gráfica. Los administradores de activos se muestran con la línea verde y siguen la misma tendencia que los especuladores largos, donde se ve claramente que estos a principio del gráfico estaban vendiendo, pero a finales de 2016 volvieron a retomar las opciones de compra. Los fondos apalancados que son

los que están con la línea azul siguen una tendencia de compra, pero es observable que hay etapas dónde se venden los activos y luego se vuelve a comprar.

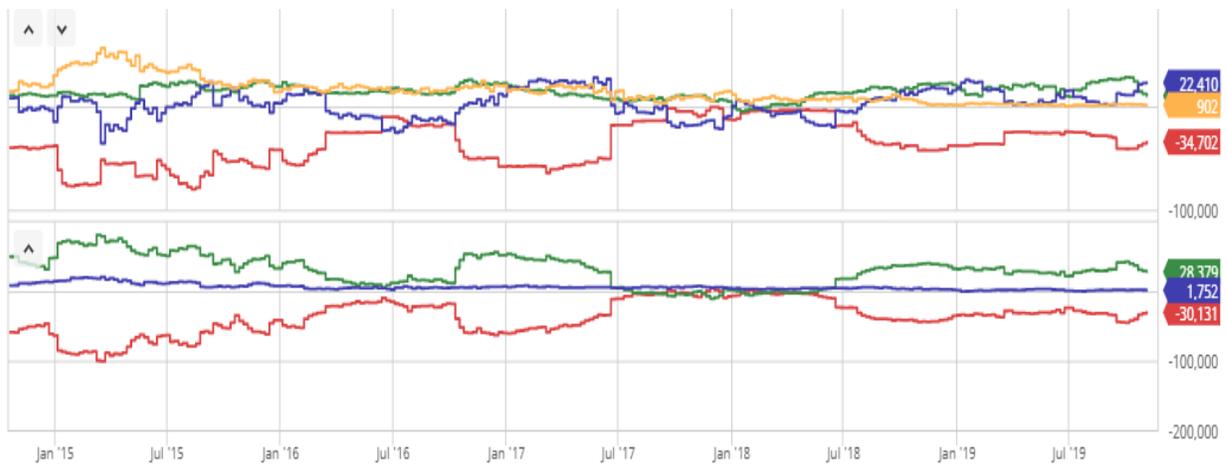
Los otros reportes corresponden a la línea amarilla y esta se asemeja más a la de los pequeños especuladores ya que se refleja mucha indecisión en esta, pero se ve claramente una tendencia de venta del activo al principio del 2015.

En la parte inferior de la figura 3 está el reporte COT de los financieros se observan las tres líneas de los participantes del mercado, que comprenden a los diferentes operaciones de los mismos participantes del mercado y que dirección están tomando estos en el momento del estudio, la línea roja son los comerciales, que son los grandes inversionistas como grupos financieros, brókeres, bancos centrales, dónde se observan que su posición es claramente alcista donde a partir de enero de 2017 se empieza a ver una fuerte inversión por parte de ellos.

La línea verde son los grandes especuladores o los especuladores largos, estos comprenden a inversionistas con grandes cantidades de dinero que van desde empresas, como fondos de inversiones y algunas personas físicas, lo que se observa es que a pesar de que estos participantes del mercado están comprando o metiendo grandes inyecciones de dinero, hasta antes de ello hasta diciembre de 2016 estaban realizando operaciones de venta.

La línea azul comprende a los pequeños especuladores del mercado, aquí se encuentran los inversionistas independientes y personas con pequeñas cuentas, se observa que están en una zona de indecisión más reflejada que los demás participantes, lo que quiere decir que no todos los pequeños especuladores van o siguen la tendencia de los otros participantes, por lo que, las ganancias y pérdidas de las inversiones de estos son distintas a la de los demás.

Figura 3. Tendencia de participantes del mercado del futuro del índice del dólar con el contrato a diciembre 2019



Fuente: Adaptado de *Gráfico de DX19* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

Para el contrato del índice del dólar con vencimiento al mes de marzo de 2021, se usaron velas semanales, la tendencia desde marzo de 2020 es bajista, esto mismo porque el dólar se ha visto debilitado con respecto a otras divisas por causa de los acontecimientos y efectos del COVID19, asimismo el movimiento de los participantes comerciales ha tenido un panorama alcista, pero en el caso de los largos especuladores ha sido con una perspectiva bajista como se muestra en la gráfica 8.

Gráfica 8. Tendencia de participantes del mercado del futuro del índice del dólar con el contrato a marzo 2021



Fuente: Adaptado de *Gráfico de DX19* [Imagen], por Barchart, 2021, Barchart (<https://www.barchart.com/>). CC BY 4.0

2.10 Brokers

Los *Brokers* son aquellos intermediarios financieros, autorizados por algún organismo regulador para poder otorgar servicios financieros, así como el ofrecimiento y comercialización de instrumentos financieros. Las entidades de tecnología mejor conocidas como *Fintech* han tenido un auge en los años recientes, es por ello por lo que existen muchos *Brokers* que ofrecen sus servicios en línea y son considerados como *Fintech*. En México existen varias entidades de tecnología financiera que fungen como *Brokers* y están enfocados a distintos mercados financieros. Este tipo de entidades busca realizar inclusión financiera y que más usuarios puedan abrir cuentas con ellos desde cantidades mínimas y que lo puedan hacer en línea.

Los *Brokers* deben de estar autorizados por una entidad reguladora para poder ofrecer sus servicios, en México como tal no hay una entidad regulada como tal para ofrecer productos del mercado de divisas. Para que los *Brokers* que ofrecen acceso

al mercado de divisas, tendrían que regularse ante la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Los productos de divisas que ofrecen este tipo de entidades extranjeras son a través de contratos por diferencias (CFDs), estos son productos derivados que siguen el comportamiento de un activo subyacente, lo que le diferencia de otros derivados financieros es que puede presentarse una diferencia considerable en la diferencia de precios entre el *bid* y el *ask*. Por lo que puede presentarse una diferencia de precios entre el precio del activo a precio de mercado en comparativa del precio del activo a través de un contrato por diferencia de acuerdo con (Sánchez, 2017).

La regulación es una parte importante que debe buscar cualquier entidad financiera, ya que esta misma busca promover de una manera eficiente y afectiva la acumulación como los movimientos de capitales, la relevancia de esto es para mostrar credenciales a clientes de que realmente es una entidad seria que cumple con los lineamientos requeridos por la ley como los reglamentos y demás.

Las autoridades regulatorias a la que la mayoría de *Brokers* de divisas las cuales acuden para regularse son las siguientes:

1. *Australian Securities and Investments Commission (ASIC)*.
2. *The Seychelles Financial Services Authority (FSA)*.
3. *Cyprus Securities and Exchange Commission (CySEC)*.
4. *Financial Conduct Authority (FCA)*.
5. *British Virgin Islands Financial Services Commission (BVIFSC)*.
6. *Central Bank of Ireland (CBI)*.
7. *Markets in Financial Instruments Directive (MiFID)*

Como es observable, la mayoría de los *Brokers* de divisas, buscan regularse en países con ventajas fiscales. Esto debido a los que los productos que ofrecen este tipo de entidades llegan a ser catalogadas como de alto riesgo.

Existen dos tipos de *Brokers* de divisas, estos se clasifican de acuerdo con la forma de ejecutar las ordenes de sus clientes, estos son *Brokers Dealing Desk* y los *Brokers Non Dealing Desk*.

2.10.1 Brokers Dealing Desk

Los *Brokers Dealing Desk (DD)* por sus siglas en inglés o mejor conocido en español como creadores de mercado, son las entidades financieras que poseen con una mesa de dinero. Dentro de los *Brokers* creadores de mercado, está el denominado *Market Maker*.

Los *Brokers Market Maker* son aquellos intermediarios financieros que crean un mercado para sus clientes, esto es que las operaciones no salen del mismo mercado como tal, sino que las operaciones se ejecutan en la mesa de dinero del propio *Broker*. Esto es que las operaciones que se realizan son en el mismo mercado de operaciones que ofrece la entidad, por lo tanto, no existe una orden tal cual, en el mercado de divisas real, por ejemplo, si se desea meter una operación de compra del USDMXN, esta estará activa y presente dentro del mercado de dinero que ofrece el bróker, más si busca en el mercado de divisas la operación que se realizó, esta no estará presente.

Este tipo de intermediario financiero a través del mercado interno permite a sus clientes hacer operaciones de compra y venta en cualquier momento que lo deseen. Este también actúa como contraparte de las operaciones efectuadas, fijando liquidez y disponibilidad.

Las ventajas de operar con un *Bróker* creador de mercado son:

- Estas brindan disponibilidad para que se ejecuten las operaciones solicitadas, de una manera rápida y sin nuevas cotizaciones de los precios de los activos. Los precios para la compra y venta (*bid* y *ask*) suelen ser apretados y sin mucha diferencia el uno con el otro. La diferencia de precio que es llamada *spread* llega a ser fijo en lugar de ser variable.
- El depósito mínimo para comenzar a operar es reducido.
- La apertura de una cuenta para operar dentro de la plataforma es fácil y sencilla, donde se guía al usuario con los pasos a seguir para crear su cuenta.

Las desventajas de operar son:

- Las comisiones y el *spread* llegan a ser altas.
- Algunos de estos Brokers no tienen totalmente fiabilidad, debido a que algunos de estos no tienen la regulación debida.
- La manipulación de precios a conveniencia del Bróker es una cuestión presente que llega a afectar a muchos usuarios.

2.10.2 Brokers Non Dealing Desk

Los *Brokers Non Dealing Desk (NDD)* por sus siglas en ingles son los que no poseen mesa de dinero, estos se caracterizan principalmente por enviar las operaciones al mercado. En esta clasificación se encuentran tres tipos:

- Brokers Straight Through Processing (STP)*. Este tipo de *Broker* envía las operaciones solicitadas por los clientes directamente a los proveedores de liquidez. Por proveedores de liquidez se entienden como otros intermediarios como instituciones financieras y bancos. Las órdenes que se efectúan son ejecutadas de forma directa y de forma electrónica, esto sin intervenciones manuales. El *Spread*⁴ que proporcionan llegan a ser variables, esto se debe porque se presenta el mejor precio que se encuentra disponible por parte de los proveedores de liquidez en el momento en que se desea realizar la operación. Uno de los beneficios que se obtienen por parte de este tipo de *Broker*, es por aumentar levemente el *spread* que es ofrecido por los proveedores de liquidez, por lo tanto, no hay conflictos de intereses con los clientes, porque este no se comporta como contraparte de las operaciones efectuadas.
- Brokers Electronic Communication Network (ECN)*. Esta crea una red entre los proveedores de liquidez y los clientes. Muy parecido a los *STP*, estos consiguen el mejor *spread* disponible en el momento en que se desea realizar la operación, pero en cambio, hay una mayor interconexión en el mercado, esto debido porque se interconecta con un número superior de

⁴ La diferencia entre el precio de compra y el precio de venta

participantes. No presenta conflicto de intereses con los clientes, esto debido que como en los *STP* no se comporta como contraparte en las operaciones.

- c) *Brokers Híbridos*. Este tipo de *Brokers* son los que pueden actuar por una parte como creadores de mercado, pero también mandar las operaciones que se efectúen a los proveedores de liquidez. Usualmente para las cuentas pequeñas, este funge como creador de mercado, lo que permite al inversionista adaptarse al mundo de las inversiones. Para las cuentas de mayor tamaño puede fungir como *ECN* o *STP* según sea el caso.

Ruiz (2015) comenta que es importante la selección del intermediario financiero por parte del inversionista, esto debido a que los servicios ofrecidos por estos son distintos, como no pueden ser los más adecuados para cierto tipo de personas de acuerdo con sus necesidades. Es por ello por lo que, de acuerdo con las especificaciones de estos, el inversionista debe de elegir el más adecuado para operar. No todos los intermediados y mediadores financieros ofrecen los mismos servicios o productos, es por ello por lo que es necesario que la persona seleccione cual es el que más le conviene, esto tomando en cuenta los productos que se ofrecen, el servicio al cliente, la accesibilidad a las plataformas de inversión, las comisiones, el grado de apalancamiento y demás servicios extras que se lleguen a ofrecer.

Capítulo III. Riesgo, medidas de variación del dólar-peso mexicano y índice de fuerza relativa

Resumen del capítulo III

En este capítulo se ven las fórmulas de los modelos para evaluar el riesgo como del índice de fuerza relativa. El riesgo está presente en cualquier inversión, es por ello por lo que, con el uso de diferentes métodos, se obtendría un mejor panorama de los riesgos a los que se podría incurrir. Todo inversionista busca generar rendimientos, es por lo tanto que, en el proceso de los modelos ocupados, se tienen que obtener los rendimientos obtenidos de acuerdo con los precios de cierre de (Yahoo Finance, 2021) que hubo del dólar-peso mexicano.

Una institución regularmente al ofrecer sus servicios llega a cobrar comisiones por el uso de su sistema, por hacer operaciones, por hacer transferencias. Los Brokers enfocados al mercado de divisas llegan a cobrar comisiones y también la diferencia entre los precios del *bid* y *ask*.

La regulación es importante para que los mercados financieros se desarrollen de manera óptima. La regulación en un país en materia financiera es un factor por la cual instituciones analizan si invertir en oficinas o sucursales dentro de un país, es por ello que por lo que no es posible ver en México Brokers enfocados a contratos por diferencias, ya que estos son una especie de derivado financiero que sigue el precio de un activo subyacente pero los precios de *bid* y *ask*, ya que son puestos por la entidad con una diferencia del precio real del mercado, asimismo, este tipo de entidades no están permitidas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores porque llegan a ofrecer productos del mercado de divisas o bien conocido por sus siglas en inglés como *Forex*, ya que este es catalogado como un mercado financiero muy riesgoso y volátil.

3. Riesgos financieros, modelos de valuación de riesgo y índice de fuerza relativa

3.1 Riesgo financiero

El riesgo dentro del mundo de los mercados financieros y de las inversiones está presente a todo momento, es por ello por lo que se debe de contemplar antes de invertir cualquier capital. Romero (2005) da a entender que el riesgo financiero sería aquel en dónde la incertidumbre es asociada con un valor y retorno en una inversión. Morales (2002) clasifica cuatro tipos de riesgos financieros, los cuales son los siguientes:

- a) Riesgo de la tasa de interés: este tipo de riesgo es de acuerdo cuando surge una variación o cambio en la tasa o tasas de interés por parte de un Banco Central.
- b) Riesgo de crédito: este tipo de riesgo consiste en cuestiones de pérdida de capital por los prestamos o por posible quiebra por falta de fondos.
- c) Riesgo de mercado: este tipo de riesgo se lleva cuando se invierte en los mercados financieros y se desconoce el resultado final debido a la incertidumbre que presenta este mismo mercado.
- d) Riesgo de tipo de cambio: este tipo de riesgo consiste con la variación del valor de activos y pasivos que están en divisas extranjeras, y esto es por la devaluación y la nueva evaluación de la divisa.

En la figura 4 se muestran los riesgos financieros de acuerdo con Morales (2002).

Figura 4. Riesgos financieros



Fuente: Elaboración en base a Morales (2002).

3.2 Riesgo en transacciones

Los riesgos de transacción son aquellos que se dan cuando ocurren las variaciones considerables en el tipo de cambio durante el periodo que llega a comprender desde que se suscribe un contrato hasta su liquidación. Este tipo de riesgos pasa mucho en el comercio internacional, es por ello por lo que para evitar este tipo de riesgos se realizan contratos de seguros.

3.3 Spread y Pips

El *spread* es la diferencia entre el precio de compra y venta. Este mismo puede cambiar de acuerdo con el tipo de *Broker* y como este especificado en el contrato de servicios.

El *spread* se mide en pips. El Pip es la abreviación en inglés de *point in percentage*, que significa punto porcentual, este es una unidad empleada de forma

estandarizada, este es la unidad de menor tamaño que una cotización de una divisa puede alcanzar.

El *spread* es de utilidad para al inversionista al momento de realizar operaciones de *trading*, ya que permite conocer cuánto se está cobrando por esa diferencia de precios entre compra y venta, para así analizar las estrategias a emplear en una operación.

El *spread bid-offer* es conocido como el *spread bid-ask*, es una manera en que la diferencia del precio de compra y venta que llega a ser aplicado al precio de un activo financiero.

El *spread bid-offer* es una forma de ver la oferta y demanda de un activo financiero. Por lo tanto, si los precios *bid* y *offer* son cercanos o reducidos, se examina que el mercado es reducido, pero en caso contrario, si la diferencia es amplia, significa que la diferencia de opiniones en el mercado es relevante.

Los factores que llegan a tener impacto en el *spread bid-ask* son:

1. Liquidez: se entiende como la facilidad en que se compran o venden los activos financieros. Por lo tanto, cuanto haya más liquidez de un activo financiero, el *spread bid-ask* será más reducido.
2. Volumen: con el volumen se puede saber cuánto se opera un activo financiero, se puede medir en un periodo de tiempo determinado. Por lo tanto, los activos financieros más operados tienen un *spread bid-offer* mayor.
3. Volatilidad. Este llega a medir el cambio de los precios del mercado durante un periodo determinado. Cuando hay mayor volatilidad, el *spread bid-offer* tiende a ser más amplio.

3.4 Swap y comisiones

El swap es aquel cobro que se aplica al valor nominal de una operación en el *trading* que está abierta por 24 horas, es decir que si se llega a pasar de un día el tener mantenida la operación se hará cobro del *swap* y se seguirá cobrando si se mantiene por más días hasta que se cierre la operación. No se realiza el mismo cobro del *swap* por parte del *Broker* a todos los activos financieros que maneja este,

es decir no es lo mismo que se cobrara por mantener una operación mayor a un día del USDMXN en comparación del EURMXN.

El cobro del *swap* varía en función de:

- El *Broker*
- Si la posición es de compra o de venta
- El instrumento financiero operado
- El tiempo en que la operación está abierta
- El valor nominal de la operación

La comisión fija por operación depende del *Broker*, ya que este puede realizar una comisión fija, donde llegue a cobrar cierta cantidad de forma fija por abrir y cerrar una operación. Es posible que este mismo, pueda cobrar al mismo tiempo el *spread* más la comisión fija. Este tipo de comisión llega a ser cobrada por los *Brokers* a clientes que tienen una cuenta con un capital grande y que realizan operaciones con posiciones elevadas. La comisión que se cobra debe de venir marcada en el contrato con el cliente, esto para efectos legales.

El apalancamiento si bien no es una comisión, está presente al efectuar una operación de trading en el mercado de divisas. En el apalancamiento no se requiere que se utilice todo el capital de la cuenta, esto ocurre porque el intermediario puede prestar al cliente dinero para poder abrir una operación. Esto ocurre porque para poder realizar una operación se necesita mínimo 1000 unidades de divisa, por lo tanto, una cuenta de 100 USD con un apalancamiento de 1:100, permitiría sin problema alguno ejecutar más de una operación apalancada. El apalancamiento permitido para clientes europeos por parte de los intermediarios que cuentan con regulación en Europa es de 1:30. Esto es que por cada dólar estadounidense que llega a ser depositado se puede abrir una operación de 30 dólares estadounidenses reales en el mercado de divisas. Es por ello por lo que este tipo de intermediarios busca regularse en paraísos fiscales o en países donde la regulación sea ligera, donde puedan ofrecer un apalancamiento mayor a los clientes, donde este puede llegar a ser de 1:500. El apalancamiento es una cuestión presente a la que un inversionista que desea operar en divisas, materias primas en contratos por

diferencias se enfrenta, esto porque se necesita cierto monto de dinero para poder abrir una operación, dependiendo del tamaño del contrato o de la misma. Es aquí donde el papel del intermediario se vuelve fundamental porque le proporciona a la persona a través de un apalancamiento, el monto necesario requerido para poder abrir una operación.

La ASIC⁵ con sus nuevas estipulaciones de acuerdo con los intermediarios para comercializar divisas, estipula que el apalancamiento ofrecido por estas instituciones a partir de marzo de 2021 es de 1:30, esto con motivo para proteger a los inversionistas y que no incurran en exceso de operaciones. Ante el cambio de apalancamiento que ofrecían los intermediarios en Australia, muchas de estas entidades buscaron una regulación en países como Seychelles, donde les permitieran seguir ofreciendo ese nivel de apalancamiento a clientes.

Una de las desventajas de tener varias operaciones de un activo y del apalancamiento en este tipo de *Brokers*, es que se puede realizar una llamada de margen, esto porque se necesita un margen necesario en la cuenta para poder operar y al exceder los límites, el intermediario financiero realiza esta llamada de margen en búsqueda de proteger al usuario de pérdidas mayores.

(Hernández y Morales, 2020) argumentan que, dentro del mercado de divisas, una persona puede realizar operaciones de acuerdo con un tamaño de contrato, esto es a través de los lotes que se ofrecen en los contratos por diferencias, esto se entiende como el tamaño de la operación. El lote se entiende como la cantidad de divisa que es comprada o vendida que se efectúa en la realización de una transacción.

Los tamaños en las operaciones para este mercado son:

- a) Lote: es equivalente a una cantidad de 100 mil unidades.
- b) Minilote: Es equivalente a una cantidad de 10 mil unidades.
- c) Microlote: El micro lote es equivalente a una cantidad de mil unidades.

La comisión por retirada de efectivo es la comisión que cobra el intermediario por retirar dinero de la cuenta. Muchos de ellos no realizan ningún cobro al depositar en la cuenta, pero la comisión de retiro puede variar dependiendo de cada *Broker*,

⁵ Australian Securities and Investments Commission; es la entidad regulatoria de Australia.

también tiene que ver con la vía por donde se realizara el retiro, ya que puede cobrar diferente porcentaje si el retiro va a ser enviado a una cuenta bancaria o por otro tipo de medios. Hay diferentes maneras en que se puede realizar el retiro de dinero, pero si se llega a presentar cobro en ocasiones por realizar transferencias internacionales.

La comisión por cambio de divisas es aquella comisión que cobra el Broker por convertir una divisa a otra del capital que tiene el usuario dentro de la cuenta de la plataforma del Broker. Las cuentas para realizar operaciones de *trading* están denominadas en una divisa que es la que escoge el inversionista, es decir, una persona puede escoger como la denominación en dólares estadounidenses y otra persona puede escoger la denominación de su cuenta en dólares australianos. Cuando se abre una cuenta el intermediario financiero recalca que los depósitos y retiros serán en la denominación escogida por el inversionista, por lo tanto, muchos de estos intermediarios no permiten depósitos ni retiros en otro tipo de divisa que no se marcó en un principio. Existe la posibilidad de realizar el cambio de divisa, pero esto genera una comisión, es decir, si un inversionista desea cambiar la denominación de divisa con la que se maneja su cuenta tendrá que pagar una comisión para que esto surta efecto. También se debe de tomar en cuenta la diferencia entre divisas o denominado como *spread*, ya que además de una posible comisión por cambiar de divisas, la diferencia entre el precio manejado puede ocasionar que realmente una persona reciba menos cantidad de dinero a la hora de realizar un retiro.

La comisión por inactividad es un tipo de comisión que se realiza cuando el inversionista no realiza movimientos u operaciones en un período de tiempo determinado, esto es de acuerdo con lo que estipula el *Bróker* en los términos y condiciones. No todos cobran comisión por inactividad, es por ello por lo que el mismo inversionista debe de analizar si este tipo de cobro está presente antes de realizar la apertura de una cuenta.

Además de las comisiones que conciernen a la operación de este tipo de activos, una vez que las ganancias son pasadas a una cuenta bancaria en México, el

inversionista debe de ser consciente que debe de pagar impuestos por las ganancias conseguidas de acuerdo con la Ley de Impuestos sobre la Renta.

3.5 Otros tipos de riesgos

3.5.1 Regulaciones

La regulación es importante para una entidad financiera o en su caso entidad en tecnología financiera, porque así demuestra una mayor transparencia y credenciales para sus clientes como también para las autoridades pertinentes. La Comisión Nacional Bancaria y de Valores es la entidad que se encarga de supervisar y regular a las entidades financieras existentes en México, esto con el objetivo de verificar que estas se desempeñen de manera equilibrada con el Sistema Financiero y con los intereses de las personas.

La misma entidad de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores no regula a intermediarios u mediadores financieros de divisas, esto debido a que como es un mercado sobre la mesa o mejor conocido OTC⁶, no tiene un alcance como tal para analizar los productos que se llegan a ofertar por parte de las entidades que manejan productos con divisas. Si bien, la CNBV no les prohíbe a los mexicanos el operar con este tipo de entidades que usualmente son extranjeras, corre a través de ellos y ellas el riesgo de operar con estos productos. Es menester mencionar que tampoco la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) no llega a proteger a los usuarios que se dediquen a las operaciones con *Brokers* de divisas, esto mismo porque este tipo de entidades no están reguladas en el país.

La regulación es un tema relevante que un inversionista debe de poner atención antes de poner su dinero en un intermediario financiero, esto porque muchas de estas entidades llegan a tener regulaciones de paraísos fiscales o en su caso falsas, esto con tal de captar clientes y estafarlos.

⁶ Over the counter

3.6 Valor en Riesgo

Se entiende por VaR como el Valor en Riesgo, esta es una fórmula estadística del posible riesgo de tener pérdidas cuando el mercado está en una condición idónea, dónde se entiende que existen retornos de capital y estos están considerados como variables en forma aleatoria independiente.

Este tipo de análisis de Valor en Riesgo se realiza con el fin de determinar las posibles pérdidas que pudiese tener una persona al momento de realizar una inversión, esto en un tiempo determinado, en dónde se analiza como tal el riesgo de mercado de acuerdo con diferentes escenarios.

Para el cálculo del VaR se utiliza la siguiente fórmula de acuerdo con (Florez y Garman, 1998):

$$VaR = \sum_{i=1}^n Xi \cdot p(Xi)$$

Dónde se entiende que:

VaR: es el valor en riesgo

Xi: es el chi cuadrado de los activos i

n: número de activos

p: plazo del activo o activos i

3.6.1 VaR Paramétrico

Es un método para calcular el Valor en Riesgo con el uso de datos de rentabilidad estimados y asumiendo que hay una distribución normal de la rentabilidad. Este método también es conocido como método analítico.

Cuando se tienen los datos de rentabilidad esperados y el riesgo obtenido con la desviación estándar, se usa la siguiente fórmula de acuerdo con (Ogawa et al., 2018):

$$VaR = |R - z \cdot \delta| \cdot V$$

Donde se entiende:

R= es la rentabilidad esperada

δ = es la desviación estándar de la rentabilidad

V= valor de la inversión

Z= el valor correspondiente para nivel de significancia (99% o 95%)

Los niveles de confianza más ocupados son al 99% y al 95%. Para efectos del presente trabajo se ha estado ocupando el nivel a 99% pero también se realizan los cálculos a nivel del 95%.

La fórmula que se va a necesitar para calcular el Valor en Riesgo por el modelo paramétrico es:

$$VaR = N_i * \sigma_i * \delta(a)$$

Donde:

N= es el nominal del monto invertido

σ = Es la desviación estándar

$\delta(a)$ = Es el equivalente al nivel de confianza en la distribución normal

3.6.2 Valor en Riesgo Condicional

El Valor en Riesgo Condicional o también conocido como VaR Condicional o *Expected Shortfall*, dice cuál es la pérdida máxima dado un determinado nivel de confianza y horizonte de tiempo.

Este método llega a cuantificar el riesgo dentro de una zona de pérdidas, por lo que es una medida asimétrica. Una diferencia entre el Valor en Riesgo y el Valor en Riesgo Condicional, es que no sólo considera la frecuencia de pérdidas, también considera la magnitud de estas en caso de que se supere el Valor en Riesgo.

La fórmula que para el cálculo del Valor en Riesgo Condicional de acuerdo con (Arbeláez y Ceballos, 2005) es:

$$CVaR = \frac{1}{1-c} \int_{-1}^{VaR} xp(x)dx$$

Donde:

P(x)dx= la densidad de probabilidad de obtener un retorno con un valor X.

C= el punto de corte en la distribución donde el analista establece el punto de corte del VaR.

VaR= el nivel de VaR acordado.

3.7 Modelo Media-Varianza de Markowitz para portafolios de inversión

Markowitz (1952) creó aspectos importantes para la creación de una cartera o portafolio de inversión, una de ellas consiste en que su modelo llega a tomar en cuenta los rasgos fundamentales y específicos que llega a tener un inversionista de acuerdo con su conducta racional y su forma de ser, esto consistente en buscar desarrollar un portafolio donde se busque que el riesgo sea minimizado de la mejor manera posible y que las ganancias de acuerdo con el rendimiento sean mayores. De acuerdo con lo planteado por Markowitz (1952) y su medida de rendimiento empleada en su teoría de portafolios, se enfoca en utilizar la media o esperanza matemática, que se entiende como lo que espera obtener en un futuro cercano el inversionista.

El modelo realizado tiene el nombre de Media-Varianza. (Markowitz, 1952) plantea que se deben de tomar decisiones con el modelo de Media-Varianza, haciendo los cálculos de los posibles rendimientos y el riesgo de cada portafolio, para que después el inversionista elija la que más le convenga.

3.7.1. Medición del riesgo y rendimiento del portafolio

Para el cálculo del rendimiento de un portafolio de inversión de acuerdo con Markowitz (1952) se utiliza la siguiente fórmula:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n W_i E(r_i)$$

Dónde se entiende que:

E (rp)= es el rendimiento esperado de un portafolio

Wi = es la ponderación de la inversión realizada en cada activo del portafolio

E (ri) = es el rendimiento esperado de cada activo del portafolio

$$\sum_{i=1}^n Wi = 1$$

Para el modelo de Media-Varianza es muy importante el cálculo correcto del riesgo, así que también la sumatoria de esta fórmula debe ser igual a 1, es por ello por lo que el riesgo del portafolio de inversión se mide con la misma desviación estándar de los rendimientos obtenidos que contemplan a los activos financieros del portafolio elegido. Por lo mismo, el cálculo de la varianza es relevante, ya que se debe de obtener la varianza existente de los rendimientos del portafolio, esto consiste en el promedio ponderado del cálculo de las covarianzas de todos los pares de activos financieros que pertenecen al portafolio.

El coeficiente de correlación es la fórmula empleada para observar la variación que se presenta en el rendimiento entre dos instrumentos financieros, por lo tanto, se observa la variación del rendimiento del instrumento i, cuando se presenta la variación de rendimiento del instrumento j.

Para calcular el coeficiente de correlación de acuerdo con (Markowitz, 1952) la fórmula es la siguiente:

$$P_{ij} = Cov(r_i * r_j) / \sigma_i^2 * \sigma_j^2$$

Dónde se comprende que:

$Cov(r_i * r_j)$ =Covarianza de los rendimientos del activo i y del activo j

$\sigma_i^2 * \sigma_j^2$ = Producto de las varianzas de los activos i y j

El riesgo del portafolio se puede medir con base en las desviaciones estándar, el modelo de Markowitz (1952) utiliza la fórmula siguiente para calcular el riesgo:

$$\sigma^2 rp = \sum_{ij=1}^n wiwjcov(rirj)$$

$$\sigma_{rp} = \sqrt{\sigma^2_{rp}}$$

$\sigma^2 (rp)$ = Varianza de los rendimientos del portafolio

σ_{rp} = Desviación estándar del portafolio

w_i, w_j = ponderación de la inversión en los activos i y j , respectivamente

$\text{Cov}(r_i, r_j)$ = covarianza entre las actuaciones de los activos i y j .

3.8 Índice de fuerza relativa

El índice de fuerza relativa o mejor conocido por RSI por sus siglas en inglés, es un indicador muy utilizado en el análisis técnico y este mide la proporción de los cambios que se presentan en cuanto a los precios, esto para analizar condiciones de sobreventa o de sobrecompra (Wilder, 1978). Se entiende que hay sobrecompra cuando este mismo marca por encima del 70% y que hay sobreventa cuando se está por debajo del 30%. Este tiene movimientos entre dos extremos entre 0 y 100 como si fuese un oscilador.

La fórmula de acuerdo con (Wilder, 1978) es:

$$RSI = 100 - [100 / (1 + RS)]$$

Dónde:

$$RS = (\text{Media de ganancias del periodo}) / (\text{Media de pérdidas del periodo})$$

Periodo = Son los precios de cierre de las últimas 14 sesiones.

Capítulo IV: Determinantes del tipo de cambio

Resumen capítulo IV

Existen determinantes macroeconómicas que afectan a los mercados financieros provocando que estos sufran de volatilidad en varios o ciertos activos. El dólar peso mexicano es uno de los más afectados por este tipo de determinantes, las cuales, de acuerdo con datos recopilados, se presentan las que llegan a tener un impacto más directo al tipo de cambio. En el presente capítulo se muestra la teoría de lo que abarcan este tipo de determinantes como el impacto que han tenido en el desarrollo del estudio del dólar peso mexicano. El caso de las enfermedades como otras determinantes tuvieron que ver mucho en la volatilidad que tuvo el tipo de cambio durante el 2020.

Las noticias llegan a afectar a los mercados, pero no todas estas llegan a afectar al mismo nivel en todos los mercados, ya que una noticia relacionada específicamente a una empresa llega a afectar el precio de cotización de la acción de esta e inclusive si pertenece a un índice bursátil, en cambio no afectaría a tal grado al comportamiento de una divisa o a una materia prima.

En el periodo estudiado de la presente investigación hubo determinantes y variables macroeconómicas que afectaron mucho el precio del tipo de cambio. De las cuales muchas tuvieron que ver con economía política, de las cuales, jefes de gobierno, involucraciones en escándalos políticos como de corrupción, comunicados y amenazas de políticos de jefes de estado de otras economías, tuvieron un alto grado de impacto en la volatilidad del dólar-peso mexicano, además de las otras variables ya comentadas en el presente capítulo.

Los eventos y aspectos que pueden afectar del tipo de cambio consisten en actividades relacionadas con el mundo de la economía y las finanzas; asimismo otros aspectos que son cuestiones de clase política como eventos naturales. Este tipo de eventos pueden ser de carácter nacional, de carácter internacional o en su

caso a raíz de un efecto de riesgo sistémico ocasionado por un efecto contagio como lo ocurrido en la crisis financiera del 2007-2009.

4.1 Índice de gestiones de compras (PMI)

El PMI o como sus siglas en inglés *Purchasing Manager's Index* es el índice de gestiones de compras ya traducido al español, este es un indicador macroeconómico, el cual el objetivo primordial de este es obtener información sobre un sector de la economía de un país de manera concreta y así poder realizarle un seguimiento adecuado a este. Este indicador tiene su importancia, ya que lo que busca es el poder reflejar la situación económica del país que se está estudiando, esto basándose en datos que se llegan a recabar vía encuesta, esta misma se realiza de manera mensual a las entidades más representativas que realizan los gestores de compras. También es de los primeros indicadores que se publican de manera mensual por parte de las autoridades gubernamentales de cada economía. El PMI de Estados Unidos tiene un impacto en el tipo de cambio, ya que un resultado negativo de este provoca que el precio del tipo de cambio disminuya, mientras que un resultado positivo provoca que el precio del tipo de cambio llegue a aumentar.

4.2 Nóminas no agrícolas

Las nóminas no agrícolas son mediciones del cambio que se presenta en el número de personas que están empleadas, esto a lo largo del último mes en las empresas que no son agrícolas. El dato de total de las nóminas no agrícolas muestra una aproximación del 80% de la fuerza laboral que intervienen en la totalidad del Producto Interno Bruto de Estados Unidos.

Este es uno de los datos más importantes y relevantes que llega a abarcar el informe sobre el empleo, por lo que este mismo es un indicador de primer orden debido a su importancia del conjunto de la economía estadounidense.

Los cambios de un mes a otro, así como las revisiones en las nóminas no agrícolas pueden llegar a ser demasiado volátiles. El dato se publica el primer viernes de cada

mes, este dato debido a su impacto llega a afectar a los mercados de manera relevante.

Cuando se llegan a presentar los resultados de las nóminas no agrícolas también se anuncian otros datos importantes como lo son las revisiones de datos publicados con anterioridad, la tasa de desempleo, la media de ingresos por hora y el desglose por sectores. Los datos que se presentan en conjunto con las nóminas no agrícolas llegan a ser importantes para los mercados.

McDonell (2008) menciona la relevancia de este informe, ya que el dólar estadounidense es la divisa mayormente utilizada como reserva global y porque Estados Unidos es una economía muy importante del mundo, es por eso, que un dato como las nóminas no agrícolas llega a impactar a los tipos de cambio que tienen al dólar estadounidense, al precio de acciones, de bonos del Tesoro, al precio de *commodities* especialmente el oro y el petróleo. El movimiento es visible instantes después de su publicación y de acuerdo como hayan sido los resultados estos movimientos pueden ser drásticos y causar volatilidad.

4.3 Política monetaria

Los Bancos Centrales son organismos autónomos encargados de vigilar la política monetaria de la economía en la que están. Es por ello por lo que las decisiones que toman estos son de suma relevancia para los mercados financieros, donde en el caso de México el gobernador del Banco de México es la máxima autoridad de este organismo y debe hacer las declaraciones que su cargo emana.

La política monetaria que toma un Banco Central de una economía es de suma relevancia para el desarrollo del tipo de cambio que presenta su divisa nacional contra las divisas de otros países. La compra de una divisa extranjera y la venta de la divisa nacional es una política monetaria que se suele aplicar, esto para mantener el tipo de cambio correspondiente a un nivel más ajustado.

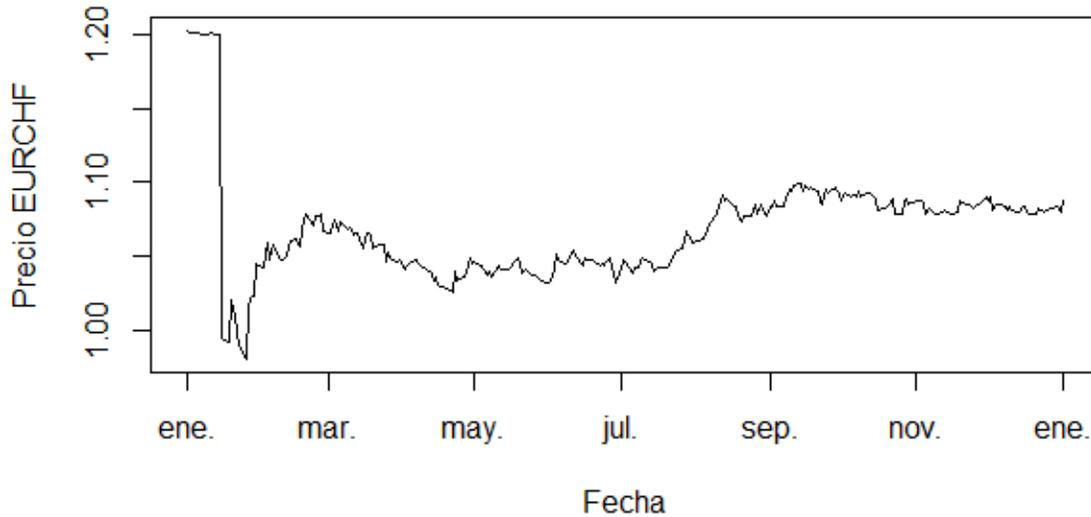
Langer (2016) comenta que lo sucedido en enero de 2015 correspondiente a las medidas de la política monetaria del Banco Central Suizo, llega a ser un claro

ejemplo de cómo al dejar de tomar una medida como la que aplicaba el Banco Central Suizo enfocada en comprar divisa extranjera y vender la divisa nacional, llega a tener repercusiones en algún momento. Lo ocurrido en 2015 se debió al anuncio de forma repentina del Banco Central Suizo sobre su política monetaria que tuvo un efecto inmediato en el tipo de cambio del franco suizo frente al euro, el cual sufrió una volatilidad de gran escala, lo cual llevo a entidades financieras a tener problemas por lo ocurrido.

El impacto de las decisiones en materia de política monetaria que pueda tomar un Banco Central afecta de forma directa la cotización de un tipo de cambio como lo ocurrido el 14 enero del 2015, cuando se emitió el comunicado de que ya no se comprarían más euros y no se venderían francos suizos para mantener el tipo de cambio del euro franco suizo (EURCHF), el mercado y los participantes de mercado sintieron el impacto de la decisión causando una alta volatilidad.

Lo ocurrido por parte del Banco Central Suizo tuvo un impacto de más de 2300 puntos porcentuales en un solo día, esto es visible en la en la gráfica 9. El tipo de cambio del euro-franco suizo sufrió una bajada en su precio de cotización de 1.2010 que fue con el precio con lo que abrió en el mercado, llegando ese mismo día a bajar hasta un punto de 0.9640. Esta bajada del precio de cotización provocó muchos problemas a entidades financieras, que no vieron venir este impacto, por lo cual muchas operaciones que estaban abiertas no se cerraron de forma correspondida, además que hubo pérdidas por parte de entidades que tenían contratos de futuros o *forward*. Esto demuestra que un acontecimiento así tiene un gran impacto en los mercados financieros, este movimiento no solo tuvo un gran impacto en el euro franco suizo, sino que también repercutió a otros tipos de cambio del franco suizo, como el caso de la libra esterlina-franco suizo y dólar-franco suizo.

Gráfica 9. Tipo de cambio euro franco suizo 2015



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

Ortiz y Fiorino (2019) mencionan que las medidas que se estipulan en el Consenso de Washington han tenido una repercusión e impactado en sus respectivas economías, donde se ha visto la privatización principalmente de empresas gubernamentales y donde también se han reducido los niveles de inflación de los respectivos países.

La medida enfocada en que el tipo de cambio debe de ser determinado por el mercado, es una medida en la cual muchos bancos centrales de América Latina han tomado para su seguimiento, donde es cierto que solamente los Bancos Centrales han intervenido para evitar una depreciación de su tipo de cambio en cuanto a su moneda contra una divisa principal ya sea el dólar estadounidense, el euro o la libra esterlina.

En 2012 la política monetaria del Banco de México se vio afectada, donde este mismo organismo tuvo que intervenir en varias ocasiones. En 2009 Banxico había intervenido en el tipo de cambio a través de la subasta de dólares para contrarrestar

la volatilidad que hubo por los mismos efectos ocasionados por la crisis financiera y los efectos de la influenza H1N1, en esta fecha se subastó una cantidad de 250 millones de dólares.

En 2012 la intervención de Banxico tuvo que ver debido a la volatilidad del tipo de cambio provocado por cuestiones políticas de carácter nacional e internacional, en esas fechas eran meses previos a las elecciones y también en las elecciones presidenciales en 2012, donde Enrique Peña Nieto fue el candidato electo y su triunfo tuvo un impacto en el precio del USDMXN.

De acuerdo con las cuestiones de carácter de política internacional que tuvieron impacto en el precio de cotización fueron los sucesos ocurridos en la Eurozona y con Grecia, debido a que esta última economía debido a los problemas en su economía amenazaba con salirse de la comunidad europea.

En la tercera intervención del Banco Central mexicano en el mercado de divisas que se dio el 23 de julio del 2012 subastó 281 millones de dólares, en las otras dos intervenciones de este mismo organismo fueron el 23 de mayo donde este mismo asignó 258 millones de dólares, y la segunda que fue el 31 mayo, donde se asignó una cantidad de 107 millones de dólares.

Banxico asignó una cantidad de 646 millones de dólares en un lapso de tres meses en el 2012, debido a la alta volatilidad que tuvo el tipo de cambio, esto se dio bajo el esquema de la subasta de venta de dólares, todo esto es visible de forma gráfica en la gráfica 10.

Gráfica 10. Tipo de cambio dólar peso mexicano 2011-2015



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

4.4 Tasas de interés de Estados Unidos y México

De acuerdo con Astudillo (2012) la tasa de interés se entiende como el costo por obtener dinero en préstamo o también como aquel precio pagado por la renta de los fondos, esto usualmente se expresa en porcentaje anual.

Las tasas de interés que son elevadas provocan el desaliento de la compra de bienes o servicios según sea el caso, esto a causa de que el costo de financiar estos será alto, esto también alienta a que las personas ahorren. Estas mismas no solo llegan a afectar la disposición que tienen las personas consumidoras a ahorrar o a gastar, sino que este también es un instrumento de política monetaria.

La tasa de interés de referencia del Banco de México es la tasa de interés a la que presta como Banco Central, esta misma tiene un efecto directo en los intereses que las organizaciones y las personas pagan por financiamientos o créditos a las entidades bancarias.

La modificación de la tasa de interés es una herramienta fundamental con la que cuenta un Banco Central para poder controlar el crecimiento del dinero y, por ello, también la inflación, la cual, se ha visto afectada desde enero del 2017, esto por los precios de los *commodities* en especial del petróleo, que ha generado incremento en los costos del transporte como también de otros bienes de consumo.

Orlik (2014) da a entender que en las empresas el impacto de la tasa de interés llega a ser significativo, esto es ya que, si hay un incremento de la tasa de interés de referencia por parte del Banco de México, este incremento tiene un impacto fuerte en el financiamiento de las entidades.

No solamente las grandes empresas son impactadas en el financiamiento, cuando una tasa de interés de referencia es incrementada, sino que también afecta a las pequeñas y medianas empresas, ya que el solicitar un financiamiento resultaría más costoso.

4.5 Tasa de inflación

Astudillo (2012) define a la inflación como el aumento sostenido en los precios a nivel general durante un periodo de tiempo, esta se caracteriza principalmente porque el incremento es de forma general y también persiste en el tiempo.

Cuando se presenta un aumento de manera sostenida en los precios de bienes y servicios en una economía se está hablando de inflación. La subida de los precios en los bienes y servicios provoca pérdida de poder adquisitivo por parte de la población.

La inflación es un estudio importante para la macroeconomía y la política monetaria que tiene un Banco Central. Usualmente los Bancos Centrales tienen como objetivo conseguir una estabilidad en los precios manteniendo una tasa de inflación anual sin muchos cambios.

Los principales inconvenientes que provoca la inflación son la pérdida del poder adquisitivo y la disminución del ahorro. Un efecto de la inflación es que provoca que el dinero pierda valor, esto es a causa del aumento de los precios de bienes y servicios, por lo tanto, se pueden comprar menos cosas con el ingreso percibido, por ello, también provocaría que en vez de ahorrar se opte por gastar el ingreso

percibido, esto último tiene su razón porque es posible que el dinero valga menos en un futuro próximo, las personas preferirían consumir ahora en vez de una fecha futura.

La inflación puede ser calculada por diferentes formas, ya que se busca medir la variación existente de todos los precios dentro de una economía, existen dos principales formas para poder medirla, una es el índice nacional de precios del consumidor y la otra es mediante el deflactor del PNB.

El índice nacional de precios del consumidor (INPC), este está conformado por un conjunto de 315 bienes y servicios que son representación de las compras de los consumidores urbanos al menudeo.

El cálculo de la inflación mediante el deflactor del Producto Nacional Bruto contempla los bienes que llegan a ser producidos en un país. El deflactor del PNB se obtiene realizando la división del PNB nominal entre el PNB real, por lo que el cociente que da de resultado se multiplica por 100.

Existen diferentes tipos de inflación (Astudillo, 2012). La estanflación es aquella que se presenta cuando existe la inflación, pero también decrecimiento en el Producto Interno Bruto, pero también llega a presentarse aumento en la tasa del desempleo. La inflación subyacente es aquella inflación que no toma en cuenta los precios de los productos energéticos. La deflación es en contrario a la inflación, esto se da porque mide cuanto han bajado los precios de productos y servicios.

Esquivel et al. (2003) mencionan que la presión salarial de acuerdo con el aumento de los salarios, el exceso de dinero en circulación, y las desviaciones que puedan existir de la paridad del poder de compra llegan a ser causas de inflación. Cuando aumenta el dinero en circulación dentro de un país, esto provoca que la demanda de bienes y servicios aumente de manera más rápida que la oferta de bienes y servicios producidos por los vendedores, por lo tanto, provoca un aumento en los precios.

La inflación por costos de producción se da cuando se aumentan los precios en materias primas, que usualmente tiene que ver con *commodities* como es el caso del petróleo como de sus derivados y de los productos necesarios para la realización de actividades y producción, así como la mano de obra, como pueden afectar un

aumento en la tasa de impuesto, lo que provoca que se aumente el precio final del producto.

La tasa de inflación de enero a diciembre del 2019 fue de 2.74% y una tasa promedio mensual de inflación de 0.25%. La tasa de inflación de enero a diciembre del 2018 fue 4.38% y una tasa promedio mensual de inflación fue de 0.38%. Para el caso de la inflación de diciembre del 2019 a diciembre del 2020, se marcó una inflación en 3.15%, donde la Tasa Promedio Mensual de Inflación de Diciembre del 2019 a diciembre del 2020 fue de 0.26%.

Es observable que la inflación general, subyacente y no subyacente de acuerdo con los datos obtenidos a referencia del índice nacional de precios al consumidor muestra una tendencia a la baja, el mayor puntaje de inflación mostrada fue entre junio de 2017 a enero de 2018, a partir de enero de 2018 la inflación empezó a disminuir.

Cabe destacar que un exceso de liquidez en el circulante monetario puede provocar inflación, asimismo, como se menciona es que el tipo de cambio puede provocar un aumento de la inflación. Es por ello por lo que el papel del Banco de México a través de sus instrumentos de política monetaria busca que el tipo de cambio no tenga una variación tan significativa.

4.6 Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES)

Los Certificados de la Tesorería de la Federación, mejor conocidos por sus siglas como CETES, son aquel instrumento de deuda que emite el Gobierno Federal. Este tipo de instrumento financiero se comercializa a descuento, dado que está debajo del valor nominal de este, tampoco devengan intereses su duración y su liquidación en la fecha de vencimiento es a su valor nominal.

Cetesdirecto es una plataforma disponible en la web, que está abierta para todo público que desee invertir en Valores Gubernamentales sin ningún intermediario financiero, dentro de ella se puede invertir en Certificados de la Tesorería de la Federación. La importancia de este activo de deuda es que el estudio de su nivel de comercialización puede mostrar que tan interesado está el público inversionista en

comprar este activo. Su relación con el tipo de cambio es que, si se muestra un decremento en la comercialización en cetes, puede mostrar incertidumbre dentro de las inversiones financieras en el país y ser factor para que grandes participantes puedan realizar operaciones del tipo de cambio y así llegar a mover el precio del activo.

4.7 Letras del tesoro

La Letras del Tesoro son un título de renta fija que es emitido por el Gobierno de Estados Unidos. Las letras del tesoro que tienen vencimientos de 28, 91 y 182 días se emiten de manera semanal. La relevancia de la tasa de interés y de su rendimiento radica de forma muy similar al efecto del de los cetes, pero en este caso, si existe incertidumbre dentro del mercado financiero estadounidense, puede ocasionar un efecto contagio al mercado mexicano y afectarles asimismo a otros activos como el tipo de cambio.

4.8 Reservas internacionales

Las reservas internacionales es un tipo de determinante que se ve afectada por la liquidez con la que puede contar un Banco Central. Asimismo, estas pueden ser afectadas cuando el Banco Central tiene grandes cantidades de reservas en divisas extranjeras y su tipo de cambio sufre de variación de su precio. Son aquellos activos financieros que el Banco Central de un país llega a invertir en el exterior. Las reservas internacionales cuentan con liquidez; esto se entiende, que existe facilidad de uso para poder saldar de forma rauda las obligaciones de pago que se encuentran fuera del país.

La función principal de las reservas es contribuir a una estabilidad de precios cuando se da una disminución en los flujos de capital de la balanza de pagos o en los comerciales, esto por desequilibrios a nivel macro como también financieros.

El Banco Central considera como reservas internacionales a aquellos activos de los cuales es propietario. Las reservas internacionales de México están contempladas por activos financieros que están denominados en divisas más comercializadas en

los mercados internacionales como el dólar estadounidense, los euros, las libras esterlinas, el yen japonés, etc.

La autoridad en México facultada para tomar decisiones sobre el uso de las reservas internacionales es la Comisión de Cambios.

4.9 Producto Interno Bruto

El Producto Interior Bruto (PIB) es un indicador económico que plasma el valor monetario de todos los servicios y bienes finales, que son producidos por un país en un período de tiempo determinado, llega a ser usualmente un año. A diferencia del Producto Nacional Bruto, el PIB, contempla la producción de bienes y servicios finales por parte de entidades nacionales y extranjeras, mientras que el Producto Nacional Bruto se enfoca en los productos y servicios de entidades nacionales (Astudillo, 2012).

4.10 Ventas minoristas nacionales y estadounidenses

Las ventas minoristas son las que realizan los comerciantes minoristas, estas son las personas físicas y morales que venden de forma directa a los consumidores finales. Este indicador tiene mucho peso en los mercados financieros estadounidenses, pero como menciona Saavedra (2008), que un resultado negativo de este tipo puede tener un impacto negativo en los mercados estadounidenses y tener un impacto también considerable en el mercado mexicano inclusive en el tipo de cambio.

4.11 Factores políticos

Castell (2000) comenta que la relevancia de las medidas políticas que se llegan a presentar en un país tiende a tener un impacto directo en la economía. Es por ello por lo que lo anunciado por un gobierno de un país afecta al sector empresarial y también a los mercados financieros.

Los mercados financieros llegan a presentar una sensibilidad a los factores políticos, cabe destacar que cuando fueron las elecciones del 2018, este mismo acontecimiento no presentó un gran impacto al tipo de cambio, en cambio cuando el presidente electo en 2018 anunció ante los medios la cancelación del nuevo aeropuerto internacional de la ciudad de México el tipo de cambio del dólar peso mexicano pasó de \$19.35 a \$20.1 pesos por dólar. Un hecho que tuvo gran impacto de acuerdo con los factores políticos se dio en 2016 cuando se dieron las elecciones de presidencia de los Estados Unidos de América, debido a las controversias ocasionadas por el candidato a la presidencia Donald Trump y sus comentarios con respecto a la deportación de inmigrantes latinos indocumentados, de la construcción del muro y de la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte para pasar a ser el USMCA. El mismo día en que se dieron los resultados y la ventaja por parte de Donald Trump en camino del puesto presidencial, el tipo de cambio sufrió una volatilidad, el 8 de noviembre de 2016 el precio del USDMXN pasó desde los \$18.17 hasta llegar a un punto de \$20.77, pero la cotización del dólar peso mexicano no se quedó en ese punto, sino que el día 11 de noviembre de 2016 llegó a un punto de \$21.38 siendo el máximo punto histórico hasta ese momento.

4.12 Factores comerciales externos

El caso de Odebrecht fue un acontecimiento que se dio con respecto a la empresa de construcción brasileña, que salto a la luz del mundo debido a la corrupción y sobornos, donde se vinculó a 12 países, dentro de los cuales estuvo México. El caso salió a la luz en enero 2017 donde se dieron datos del escándalo que hubo entre 2010 a 2014 entre la empresa y el gobierno de México. La noticia llegó a tener un gran impacto en los mercados financieros de Latinoamérica, en especial en el de México, donde el tipo de cambio con el dólar estadounidense debido a esto presentó su máximo histórico hasta ese entonces que fue de \$22 pesos.

4.13 Enfermedades

Las enfermedades son algo común en la salud de la población mundial, pero el efecto de las epidemias como pandemias son un aspecto que afecta de forma directa a los mercados financieros, esto debido a la incertidumbre que puede darse y el impacto en la economía regional, nacional e inclusive mundial que pudiese ocasionar.

Villamil (2013) comenta las diferencias entre epidemia y pandemia; la epidemia se da cuando una enfermedad se llega a propagar de forma activa debido a que el brote de la enfermedad se llega a descontrolar y se mantiene un tiempo, por lo tanto, se aumenta el número de contagios en una área geográfica específica; en cambio la pandemia se da con el cumplimiento de dos criterios, primero que el brote de la epidemia llegue a afectar a más de un continente y segundo que los nuevos casos de contagios que se den sean provocados por la misma población de la región y no sean de personas foráneas o extranjeros del país o región.

El COVID19 tuvo un mayor impacto que el virus H1N1, por el cierre industrial, la cuarentena, como por otros factores que coincidieron durante la misma pandemia. El tipo de cambio con respecto al dólar alcanzó un nuevo máximo histórico que fue arriba de los \$25.7.

4.13.1 H1N1

La influenza virus A subtipo H1N1, es una especie del virus de la influenza tipo A perteneciente del virus de la gripe. El impacto de esta pandemia que se dio en 2009 provocó que el comercio mundial, las economías y los mercados financieros se vieran afectados. En el caso particular del tipo de cambio con respecto al dólar peso, no se vio tan afectado, pero en cambio, la economía mexicana si se vio afectada por esta pandemia.

4.13.2 COVID19

El COVID-19 es una enfermedad que es provocada por el virus SARS-CoV-2. La evolución de esta enfermedad provocó muchas consecuencias a niveles sociales,

a niveles económicos, de producción y también en los mercados financieros en el 2020. Debido a su evolución de brote a epidemia empezada en China, así como posteriormente fue su expansión por el continente asiático y luego de su evolución a pandemia es como empezó el impacto que repercutió a muchas economías a nivel mundial. Los primeros casos que se dieron en el país fueron den febrero de 2020, pero el impacto que se empezó a notar en la economía mexicana se dio a partir de mediados del mismo mes que empezaron los primeros casos en el país, el tipo de cambio empezó a tener una gran tendencia al alza a partir de finales del mismo mes donde este alcanzó un nuevo máximo histórico en cuanto al precio del dólar peso mexicano en abril del 2020. Ya en 2021, el tipo de cambio no se vio tan volátil como lo fue el 2020.

Capítulo V. Resultados y análisis

Resumen del capítulo V

La volatilidad dentro de los mercados de renta variable es una característica que lo hace diferente con el mercado de renta fija. La volatilidad dentro del dólar peso mexicano está presente en todo momento, debido a que es un activo financiero que llega a ser afectado por distintas determinantes, que provocan que su precio se mueva.

El análisis del riesgo de invertir en este activo sirve a la persona interesada el saber el riesgo que se puede presentar, esto es posible aplicando los modelos del Valor en Riesgo, el Valor en Riesgo Condicional y el análisis del riesgo calculado de un portafolio de inversión.

Las aplicaciones de herramientas de análisis técnico como lo es el índice de fuerza relativa sirven para mostrar señales de compra o venta del activo, las cuales pueden ser tomadas en cuenta de acuerdo con el nivel que la señal alcance, mostrando niveles de sobre compra o sobre venta.

Depende mucho también de como sea la aversión del riesgo de la persona si decide realizar operaciones de divisas, ya que como se demuestra hay gran volatilidad, pero también hay oportunidades para realizar operaciones y poder obtener ganancias de su operación.

5.1 Volatilidad

5.1.1 Análisis de volatilidad con desviación típica

La desviación típica sirve para cuantificar la variación o dispersión de un conjunto de datos. Un resultado de desviación típica baja indica que la mayoría de los datos de una misma muestra tienden a estar agrupados cerca de su promedio, mientras que un resultado de desviación típica alta indica que los datos se llegan a extender

sobre un rango de valores más largo. Para efectos de entendimiento, la desviación típica hace alusión a la desviación estándar.

Los cálculos efectuados para esta parte consistieron en hacer uso de las fórmulas de Excel para la obtención de los resultados.

El uso de la desviación típica es una medida mínima para medir el riesgo de mercado, ya que esta puede indicar el nivel de la variación o la volatilidad que hay entre el precio del activo de acuerdo con la fecha de cotización.

Con el uso de la herramienta de Excel se hizo uso de la fórmula DESVEST.M para la obtención de resultados. En la tabla 4 se muestra la desviación típica para cada año del precio de cotización del USDMXN desde el 2016 al 2020. La volatilidad calculada con la desviación típica de los 5 años entre 2016 a 2020 fue de 146.62%. En la tabla 4 es observable que los años donde la desviación estándar fue mayor, fueron 2017 (105.41%) y 2020 (176.02%), esto debido a que el precio del USDMXN en 2017 y en 2020 fueron muy volátiles derivado del caso Odebrecht y por los efectos de la pandemia del COVID-19 respectivamente.

La fórmula de la desviación estándar ya teniendo la varianza es:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Tabla 4. Medición de volatilidades del dólar-peso mexicano con desviación típica

Volatilidad con desviación típica de los 5 años	146.62%
Volatilidad con desviación típica de 2016	94.28%
Volatilidad con desviación típica de 2017	105.41%
Volatilidad con desviación típica de 2018	68.78%
Volatilidad con desviación típica de 2019	27.94%
Volatilidad con desviación típica de 2020	176.02%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

5.2 Análisis de VaR

El VaR resume la pérdida máxima esperada en un horizonte temporal dentro de un intervalo de confianza (Florez y Garman, 1998). Para el análisis del Valor en Riesgo y Valor en Riesgo Condicional se utilizaron un total de 1306 datos. El 95% de significancia en el VaR es la cantidad de pérdida que se superará sólo el 5% de las veces, así mismo el 99% de acuerdo con el nivel de significancia en el VaR, es la cantidad de pérdida que se superaría solo el 1% de las veces.

De acuerdo con (Alonso, 2005) el porcentaje de los niveles de confianza que se emplean consisten en el uso al que se le van a dar a estos valores o para que vayan a ser implementados, los niveles de confianza del 99% para arriba usualmente son pedidos por instituciones reguladores, mientras que el nivel de confianza del 95%, llega a ser usado para el control interno del manejo del riesgo y su exposición. Es por ello por lo que se escogieron estos dos niveles de confianza, por ser los más pertinentes para el presente estudio.

El nivel de volatilidad que tiene el USDMXN es considerable, para este caso se realizó el análisis de VaR de forma manual en Excel, donde se puede estimar que el 99% de las veces, la pérdida no superará el 2.5709%, y un día esa pérdida estaría por encima de esta cifra, de la misma manera sería con un nivel de confianza al 95% donde la pérdida no superaría el 1.4298%. (Véase, tabla 5).

Tanto para el cálculo del VaR como del C VaR se hizo uso de la variable número de acuerdo con (Quant Course, 2015), la cual consiste en:

$$\text{Número} = (1 - \text{nivel de confianza}) * \text{total de datos de estudio}$$

Los cálculos efectuados en la hoja de Excel fueron hechos bajos la fórmula del VaR, pero con la implementación del cálculo número de acuerdo con (Quant Course, 2015). Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

1. Primero fue necesario tener los datos de los precios de cotización y posteriormente calcular el rendimiento, del cual posteriormente se tuvo que ordenar el rendimiento de mayor a menor.
2. Una vez obtenido el paso anterior, se siguió a hacer el conteo del número total de datos, que para esto se usó la función de contar.

- Posterior al paso anterior se tuvo que obtener el cálculo de número tanto para el VaR a nivel de confianza al 95% como también para el VaR a nivel de confianza al 99%.

$$\text{Número VaR 95\%} = (1 - 95\%) * 1306$$

$$\text{Número VaR 99\%} = (1 - 99\%) * 1306$$

- Una vez obtenidos los resultados de número que fueron 65.3 para el VaR a una confianza del 95% y 13.06 para el VaR a una confianza del 99%, prosiguió a buscarse en la celda del valor correspondiente al resultado del número en la columna de los rendimientos ya ordenados de mayor a menor y así ese valor es el resultado del VaR para ambos casos.
- El VaR a un nivel de confianza del 95% fue 1.4298% y el VaR a un nivel de confianza del 99% fue de 2.5709%.

Tabla 5. VaR del dólar-peso mexicano

VaR 95%	1.4298%
VaR 99%	2.5709%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

5.2.1 VaR paramétrico

El uso del VaR paramétrico puede aplicarse para analizar el riesgo que llegan a presentar divisas como lo comentan (Ogawa et al, 2018). Para el Valor en Riesgo paramétrico se hizo un ejercicio con una posición de \$100,000. Dado el nivel de volatilidad que tiene el USDMXN, se puede estimar que el 99% de las veces, la pérdida diaria no superará los \$2082.57, y un día esa pérdida estaría por encima de esta cifra, por lo tanto, el riesgo es alto debido a la volatilidad. (Véase, tabla 6)

La fórmula del VaR paramétrico que se empleo fue la siguiente:

$$\text{VaR} = \text{Rentabilidad esperada} - (\text{Nivel de significancia} * \text{desviación típica})$$

* *valor de la inversión*

Para el cálculo del VaR paramétrico se hizo uso de una hoja de Excel y de sus fórmulas. Los pasos que se siguieron para el procedimiento fueron los siguientes:

1. Se establece el monto o valor N que en este caso fue \$100,000.
2. Se calculan los rendimientos.
3. Se calcula la desviación estándar de los rendimientos con la fórmula de Excel DESVESTP.
4. Se procede a realizar el cálculo del VaR paramétrico, en este caso en el nivel de confianza se utiliza el multiplicador correspondiente para el nivel de confianza, para el caso del nivel de 95% es 1.645 y para el nivel de 99% es de 2.326

$$VaR \text{ parametrico } 95\% = 100,000 * DVE * Nivel \text{ de confianza } 95\%$$

$$VaR \text{ parametrico } 99\% = 100,000 * DVE * Nivel \text{ de confianza } 99\%$$

5. Se obtienen los resultados, donde el VaR paramétrico a un 99% de confianza es -\$2082.57.13 y a un nivel de confianza del 95% es -\$1468.48.

Tabla 6. VaR paramétrico con 99% de confianza del USDMXN

Rentabilidad esperada	0.0149%
Desviación estándar	0.9%
Nivel de confianza 99%	2.326
Monto por invertir	100,000
VaR paramétrico	-2082.57

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

Se hizo de nuevo un ejercicio con una posición de \$100,000 y dado el nivel de volatilidad que se presenta USDMXN, se puede estimar que el 95% de las veces, la

pérdida diaria no superará los 1468.48; y un día esa pérdida estaría por encima de esta cifra, por lo tanto, el riesgo es considerable por la volatilidad. (Véase, tabla 7)

Tabla 7. VaR paramétrico con 95% de confianza del USDMXN

Rentabilidad esperada	0.0149%
Desviación estándar	0.9%
Nivel de confianza 95%	1.645
Monto por invertir	100,000
VaR paramétrico	-1468.48

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

5.5.2 VaR Condicional

Arbeláez y Ceballos (2005) destacan el uso del Valor en Riesgo Condicional como un análisis complementario al Valor en Riesgo cuando se hace análisis de un activo financiero, esto debido a que el CVaR llega a cuantificar las pérdidas que llegan a exceder el VaR.

Al igual que el VaR, el Valor en Riesgo Condicional sirve para analizar de manera más detallada el riesgo presente en el USDMXN, para este caso se realizó el análisis de CVaR de forma manual en Excel, donde se puede estimar que el 99% de las veces, la pérdida no superará el 3.982%, y un día esa pérdida estaría por encima de esta cifra, de la misma manera sería con un nivel de confianza al 95% donde la pérdida no superaría el 2.223%. (Véase, tabla 8)

Los cálculos efectuados en la hoja de Excel fueron hechos bajos la fórmula del CVaR, pero con la implementación del cálculo número de acuerdo con (Quant

Course, 2015). Los pasos que se siguieron fueron parecidos a los que se aplicaron para la obtención del CVaR, los pasos fueron los siguientes:

1. Primero se obtuvieron los datos posteriormente se tuvo que calcular el rendimiento, del cual posteriormente se tuvo que ordenar el rendimiento de mayor a menor.
2. Una vez obtenido el paso anterior, se prosiguió a hacer el conteo del número total de datos, que para esto se usó la función de contar.
3. Posterior al paso anterior se tuvo que obtener el cálculo de número tanto para el cálculo a nivel de confianza al 95% como también para el cálculo del nivel de confianza al 99%.

$$\text{Número VaR 95\%} = (1 - 95\%) * 1306$$

$$\text{Número VaR 99\%} = (1 - 99\%) * 1306$$

4. Ya con los resultados de número que fueron 65.3 para el cálculo de la confianza del 95% y 13.06 para el VaR a una confianza del 99%, se prosiguió a hacer los cálculos del CVaR, en esta parte se hizo uso de la función SUMA para sumar todos los rendimientos obtenidos el lapso de estudio.

$$CVaR\ 95\% = \left(\frac{1}{65.3}\right) * SUMA(\text{rendimientos})$$

$$CVaR\ 99\% = \left(\frac{1}{13.06}\right) * SUMA(\text{rendimientos})$$

5. Ya aplicando la fórmula en la hoja de Excel se obtuvieron los resultados. El CVaR a un nivel de confianza del 95% fue 2.223% y el VaR a un nivel de confianza del 99% fue de 3.982%.

Tabla 8. CVaR del dólar-peso mexicano

CVaR 95%	2.223%
CVaR 99%	3.982%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

5.3 Portafolios de inversión de acuerdo con modelo de Markowitz

En el cuadro 3 se presenta el cuadro resumen de los portafolios elaborados de acuerdo con el modelo de portafolios de inversión de Markowitz (1952).

Cuadro 3. Cuadro resumen de los portafolios de inversión

Descripción	Portafolio USDMXN-EURMXN- GBPMXN
Activos del portafolio	dólar-peso mexicano (USDMXN); euro-peso mexicano (EURMXN) y libra esterlina-peso mexicano (GBPMXN)
Rendimiento esperado del portafolio	4.3255%
Riesgo del portafolio	12.4568%

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1 Correlación con modelo de Media-Varianza

Para el cálculo de la correlación de acuerdo con Markowitz (1952) se sigue la siguiente fórmula:

$$P_{xy} = \frac{Cov_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Por lo tanto, se calculó la relación de correlación existente entre el USDMXN con el EURMXN y del USDMXN con el GBPMXN, por lo que el resultado fue el siguiente:

$$Correlacion\ UsdmxnEurmxn = \frac{0.00004211}{(0.009017)(0.009021)} = 0.5177$$

$$Correlacion\ Usdmxgbpmxn = \frac{0.00003681}{(0.009017)(0.009284)} = 0.4396$$

Como se muestra con la correlación obtenida, es que hay una correlación mayor entre el USDMXN con el EURMXN, esto quiere decir que, en el tiempo estudiado, estos dos pares tuvieron movimientos similares y mayores que en la correlación del USDMXN con el GBPMXN.

5.3.2 Portafolio óptimo USDMXN-EURMXN-GBPMXN

De acuerdo con el modelo de Markowitz (1952) se hizo la creación del portafolio óptimo, del cual se hizo uso de las herramientas de Excel de análisis de datos y de Solver para el cálculo de los valores, el portafolio comprende los activos USDMXN, GBPMXN y EURMXN. El porcentaje de inversión para el USDMXN corresponde al 47% mientras que el 22% para el EURMXN y 31% para el GBPMXN.

El rendimiento esperado para el EURMXN es superior al del USDMXN y del GBPMXN, donde también el riesgo calculado es mayor en el mismo euro-peso mexicano que el dólar-peso mexicano y la libra esterlina-peso mexicano como se muestra en la tabla 9.

Para el cálculo del modelo para el portafolio se hizo uso de una hoja de Excel y de las fórmulas aplicables. Los pasos para el procedimiento fueron los siguientes:

1. Se tuvieron los datos del precio de cierre diario de los tipos de cambio del 2016 al 2020 desde (Yahoo Finance, 2021) para el dólar-peso mexicano, el euro-peso mexicano y la libra esterlina-peso mexicano, posteriormente se obtuvo el rendimiento de cada activo.
2. Una vez obtenido el paso anterior se prosiguió a calcular los resultados individuales de riesgo y del rendimiento de forma diaria y anual, en dónde se utilizaron los resultados anuales para el análisis del portafolio. Los resultados se muestran en las tablas 9 y 10. Asimismo, se hizo una gráfica para visualizar la relación riesgo-retorno de los activos del portafolio, la cual se muestra en la gráfica 11.
3. Una vez realizado el paso anterior, se pasó a obtener la matriz varianza y covarianza, con la cual se hizo uso de la fórmula $COVARIANZA.M$ para la obtención de resultados de USDMXN, EURMXN y el GBPMXN. La matriz varianza y covarianza se muestra en la tabla 11.
4. Después del paso anterior, se asignó un porcentaje de inversión para el portafolio con Solver, del cual fue de 47% para el USDMXN y 22% para el EURMXN y 31% para el GBPMXN, esta se muestra en la tabla 12.

5. Una vez asignados los porcentajes de inversión se obtuvieron los rendimientos del portafolio con el uso de la fórmula SUMAPRODUCTO, en cual se usaron los datos comprendidos de los rendimientos anuales de cada activo y el porcentaje de inversión del portafolio. Asimismo, se hicieron los cálculos para obtener el riesgo del portafolio, en la cual se hicieron las fórmulas de RAIZ y MMULT, donde se tomaron en cuenta los datos del porcentaje de inversión de cada activo del portafolio y los datos de la matriz varianza y covarianza. Los resultados del rendimiento y riesgo del portafolio se observan en la tabla 13.
6. Una vez que se obtuvo el retorno y riesgo del portafolio, se procedió a obtener el retorno dado a un nivel de riesgo asumido para la construcción de la frontera eficiente. Los resultados se muestran dentro de la tabla 14. Para la obtención de los resultados se tuvo que usar Solver y sus parámetros.
7. Por último, se realizó la gráfica de la frontera eficiente. La gráfica 12 de la frontera eficiente muestra la representación gráfica de los resultados obtenidos de la tabla 14.

En la tabla 9 se muestra el rendimiento y el riesgo del portafolio de forma diaria. Se observa que el GBPMXN es el activo con mayor riesgo diario y el que tiene menor rendimiento diario también, mientras que el EURMXN es el activo con mayor rendimiento diario siguiéndole el USDMXN.

Tabla 9. Resultados diarios del portafolio

Diario	USDMXN	EURMXN	GBPMXN
Rendimiento Esperado	0.0149%	0.0250%	0.0091%
Volatilidad (riesgo)	0.9021%	0.9024%	0.9287%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).

<https://finance.yahoo.com/>

En la tabla 10 se muestra el rendimiento y el riesgo del portafolio de forma anual. Se observa que el GBPMXN es el activo con mayor riesgo anual y el que tiene menor rendimiento anual, en cambio, el EURMXN es el activo con mayor rendimiento anual siguiéndole el USDMXN.

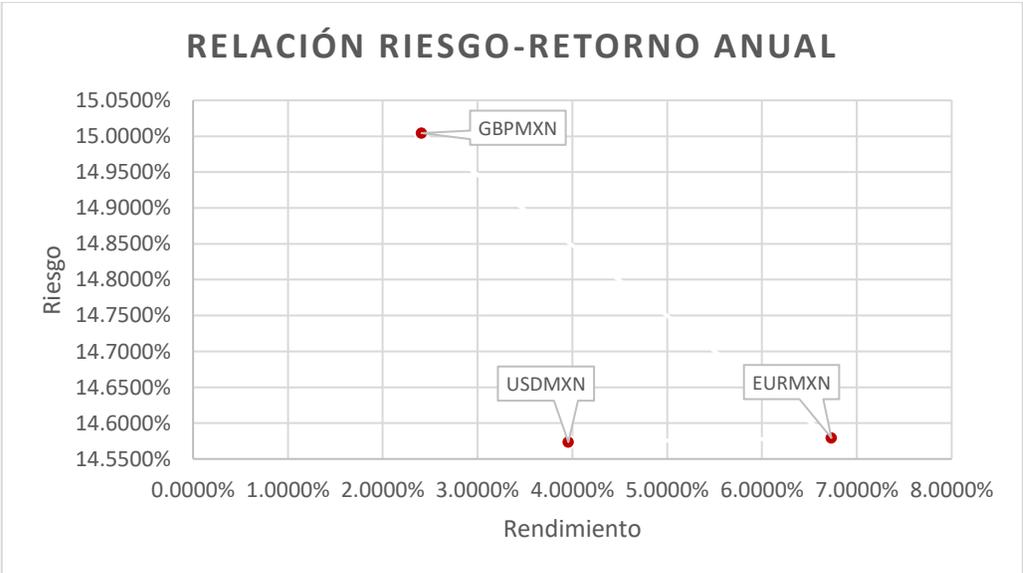
Tabla 10. Resultados anuales del portafolio

Anual	USDMXN	EURMXN	GBPMXN
Rendimiento	3.9579%	6.7320%	2.4090%
Esperado			
Volatilidad (riesgo)	14.5735%	14.5793%	15.0044%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

Como se observa dentro de la gráfica 11, es observable que GBPMXN es el activo que posee una relación de riesgo mayor que la de ganancia, en comparativa con el USDMXN y el EURMXN. El EURMXN es el activo que llega a presentar mayor rendimiento individual dentro del portafolio.

Gráfica 11. Relación riesgo-retorno anual



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

En la tabla 11 se muestra la a aplicación de la matriz de varianza y covarianza, donde muestra la variación de los activos de acuerdo con la covarianza.

Tabla 11. Matriz varianza y covarianza del portafolio

Matriz Varianza y Covarianza			
Tickers	USDMXN	EURMXN	GBPMXN
USDMXN	2.1239%	1.1002%	0.9615%
EURMXN	1.1002%	2.1256%	1.7954%
GBPMXN	0.9615%	1.7954%	2.2513%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

En la tabla 12 se muestra el porcentaje de inversión que se le asigno a cada activo de acuerdo con la herramienta Solver de Excel. En donde, el mayor porcentaje del portafolio estaría contemplado por el USDMXN.

Tabla 12. Porcentaje de inversión del portafolio

Porcentaje de inversión del portafolio			
Tickers	USDMXN	EURMXN	GBPMXN
% de inversión	47%	22%	31%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

En la tabla 13 se muestra cual sería el riesgo y el retorno del portafolio, donde el riesgo del portafolio es mucho mayor que el retorno del portafolio.

Tabla 13. Rendimiento y riesgo del portafolio

Riesgo y retorno del portafolio	
Retorno Portafolio	4.1040%
Riesgo Portafolio	12.4136%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

En la tabla 14 se muestra el análisis de la frontera eficiente del portafolio. Para el primer dato del retorno de portafolio se tomó el retorno anual individual más bajo que fue el del GBPMX y para el último dato se tomó el retorno anual individual más alto que el del EURMXN. Para la obtención de los riesgos se hizo uso de la herramienta Solver de Excel con el uso de restricciones. Dentro de la tabla 14 se muestra que el retorno del portafolio llega a ser mucho menor al riesgo, lo que demuestra que los activos que comprenden el portafolio de inversión son de alto riesgo, debido a la volatilidad.

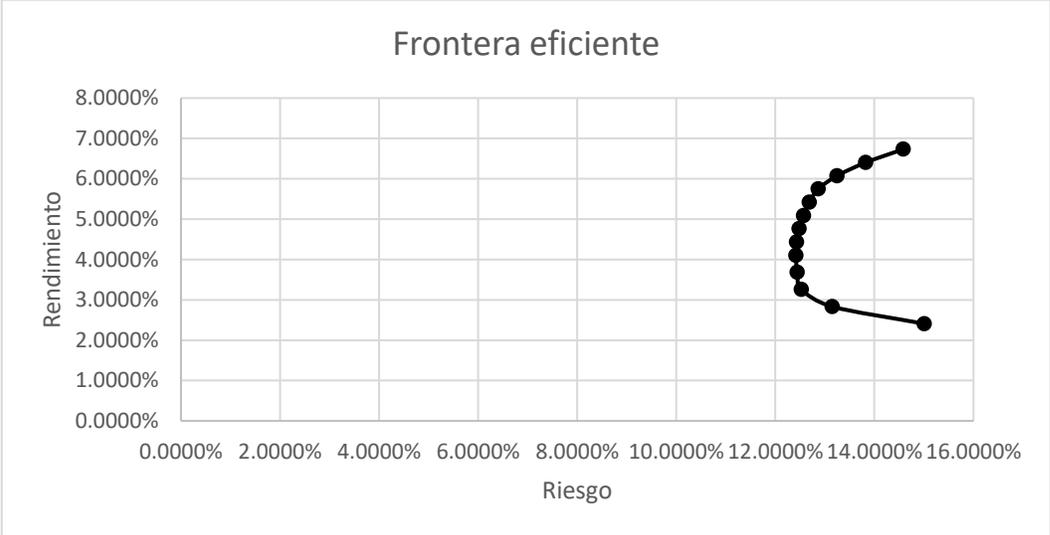
Tabla 14. Frontera eficiente del portafolio con retornos y riesgos

Frontera Eficiente	
Retorno	Riesgo
2.4090%	15.0044%
2.8327%	13.1496%
3.2565%	12.5276%
3.6802%	12.4422%
4.1040%	12.4136%
4.4325%	12.4308%
4.7610%	12.4822%
5.0895%	12.5675%
5.4180%	12.6859%
5.7465%	12.8672%
6.0750%	13.2469%
6.4035%	13.8256%
6.7320%	14.5793%

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

En la gráfica 12 de la frontera eficiente para el portafolio, se muestra la relación presente entre riesgo y retorno del portafolio, donde cada punto dentro de la frontera eficiente muestra el retorno esperado dado un riesgo asumido. Es por ello por lo que la curva de la frontera eficiente está a la derecha ya que el riesgo a asumir es mucho mayor que el rendimiento esperado.

Gráfica 12. Frontera eficiente del portafolio



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

5.4 Índice de fuerza relativa

5.4.1 Análisis de índice de fuerza relativa

Para efectos de este análisis se usaron los precios de cierre de forma diaria, por lo cual se hizo el análisis de este estudio por año desde 2016 hasta el 2020.

Para el cálculo del modelo para el USD/MXN se hizo uso de una hoja de Excel y de las fórmulas aplicables, se siguió el mismo procedimiento que fue usado para todos los años desde 2016 hasta 2020. Los pasos fueron los siguientes:

1. Primeramente, se tuvieron que obtener los datos del precio de cierre del tipo de cambio diario del periodo de estudio tanto para el dólar peso, posteriormente se tuvo que obtener la diferencia del precio de un día a otro hasta terminar el tiempo del periodo.
2. Una vez completado el paso anterior se prosiguió a sacar la ganancia y la pérdida que hubo con los cambios de precio, para el caso de la ganancia se hizo uso de la función MAX y para el caso de las pérdidas fue la función MIN.
3. Una vez obtenidos los resultados anteriores se procedió a hacer el cálculo de los promedios de pérdida y de ganancia, los cuales para el primer resultado se usó la fórmula PROMEDIO para obtener el promedio de los resultados de ganancia de los primeros 14 días del estudio y también se aplicó para el promedio de pérdidas de los primeros 14 días. Para obtener el segundo resultado se tuvo que aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio ganancia RSI} = \frac{\text{resultado anterior} * 13 + \text{ganancia del día}}{14}$$

$$\text{Promedio perdida RSI} = \frac{\text{resultado anterior} * 13 + \text{perdida del día}}{14}$$

4. Subsecuente al paso anterior, se pasó a obtener el RSI, del cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$RSI = \frac{\text{Promedio de ganancia del día}}{\text{Promedio de ganancia del día} + \text{Promedio de perdida del día}} * 100$$

Esta fórmula se aplicó para los días del estudio desde el día 14 como lo marca el estudio de fuerza relativa de Wilder (1978).

5. Por último, se ponen los puntos de señales del estudio, estos son las señales de venta en 70 y de compra en 30. Una vez ya teniendo esto y todos los pasos anteriores se pasó a realizar la gráfica, con la cual se usaron los resultados del RSI junto con las señales de compra y de venta.

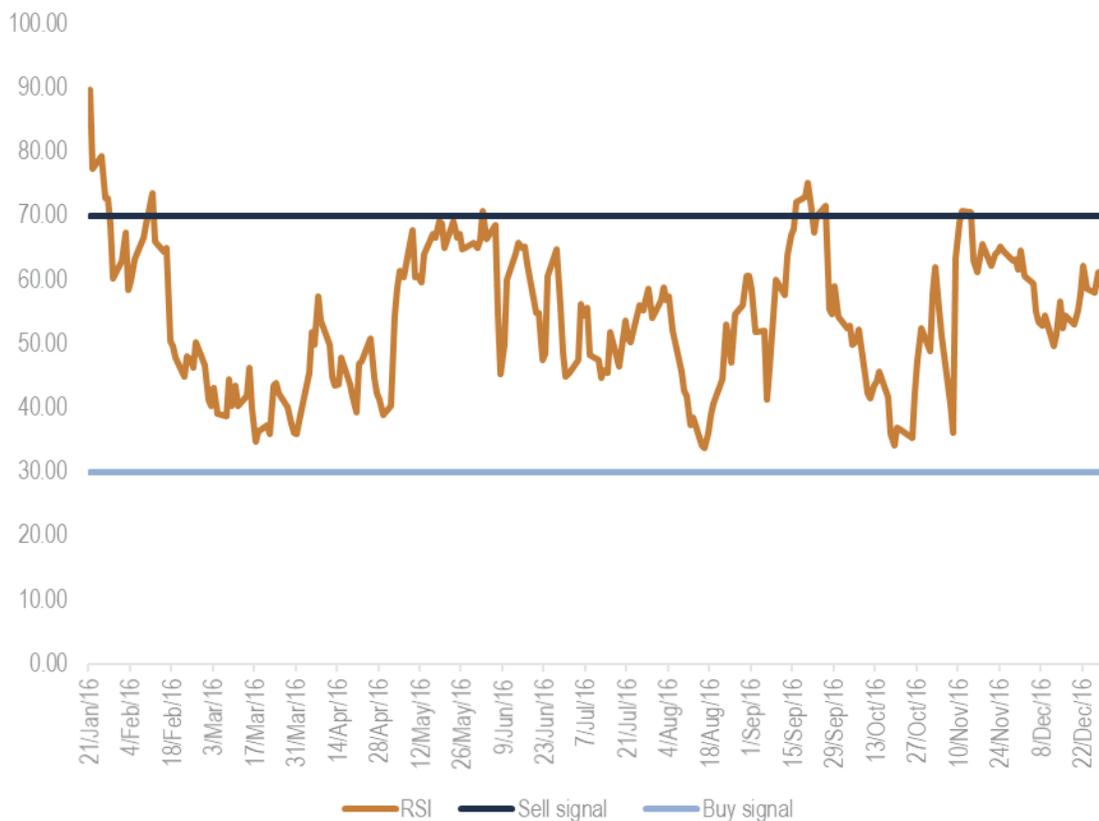
La fórmula aplicada ya al momento de la realización del RSI y de la gráfica es:

$$RSI = \left(\frac{\frac{\text{resultado anterior} * 13 + \text{ganancia del día}}{14}}{\frac{\text{resultado anterior} * 13 + \text{ganancia del día}}{14} + \frac{\text{resultado anterior} * 13 + \text{perdida del día}}{14}} \right) * 100$$

Para el caso de las gráficas, la línea color naranja corresponde al RSI, la línea horizontal color azul oscuro corresponde al nivel de señal de venta, mientras que la línea de color azul claro corresponde al nivel de señal de compra.

En febrero de 2016, hubo una señal de sobrecompra, esta fue una señal de venta de acuerdo con el modelo. En mayo, septiembre y noviembre igualmente hubo sobrecompra donde, por lo tanto, fueron señales de venta. Cabe destacar que en 2016 no se tocaron los puntos de sobreventa. Esto se muestra dentro de la gráfica 13.

Gráfica 13. Índice de fuerza relativa USDMXN 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

Para el año de 2017, hubo sobrecompra en los meses de enero, octubre y diciembre, donde hubo señales de venta. Para los meses de febrero, marzo, junio y julio hubo sobreventa, por lo cual se dieron señales de compra.

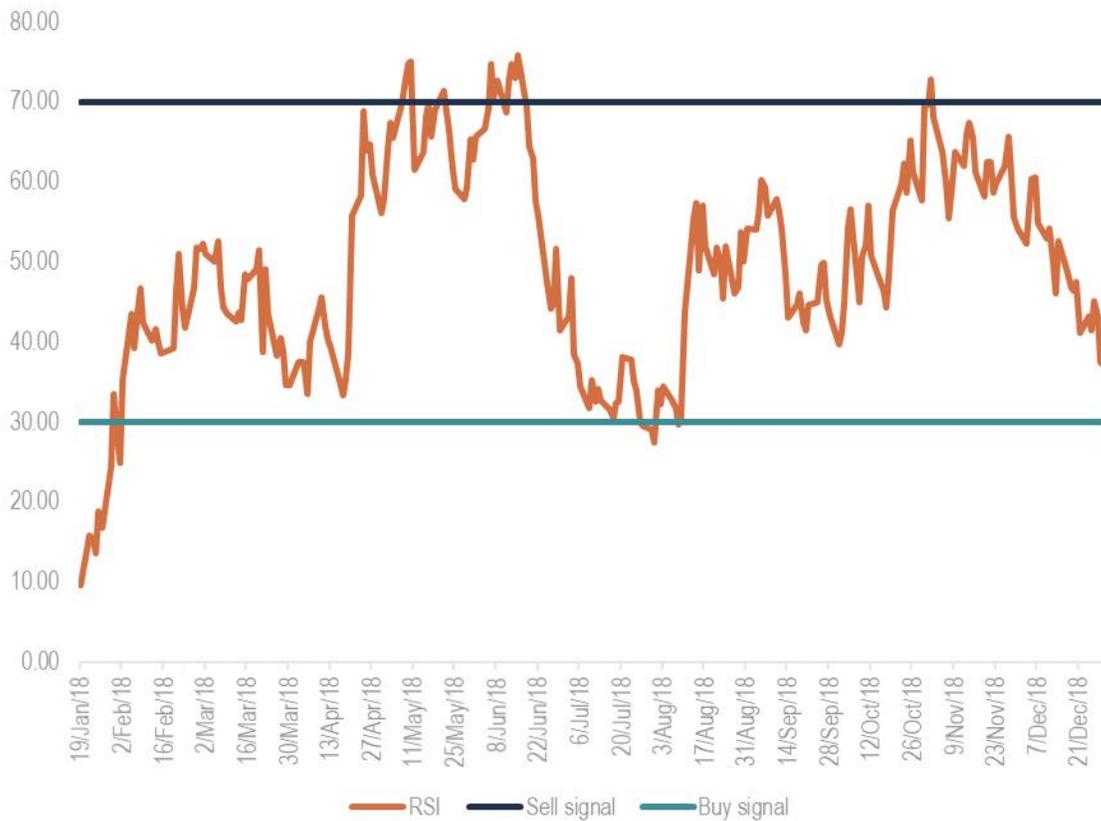
Gráfica 14. Índice de fuerza relativa USDMXN 2017



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021). <https://finance.yahoo.com/>

Para el 2018 hubo sobrecompra en los meses de mayo, junio y octubre, por lo cual hubo señales de venta. Para enero, febrero, julio y agosto hubo sobreventa por lo cual hubo señales de compra del activo. Esto se muestra dentro de la gráfica 15.

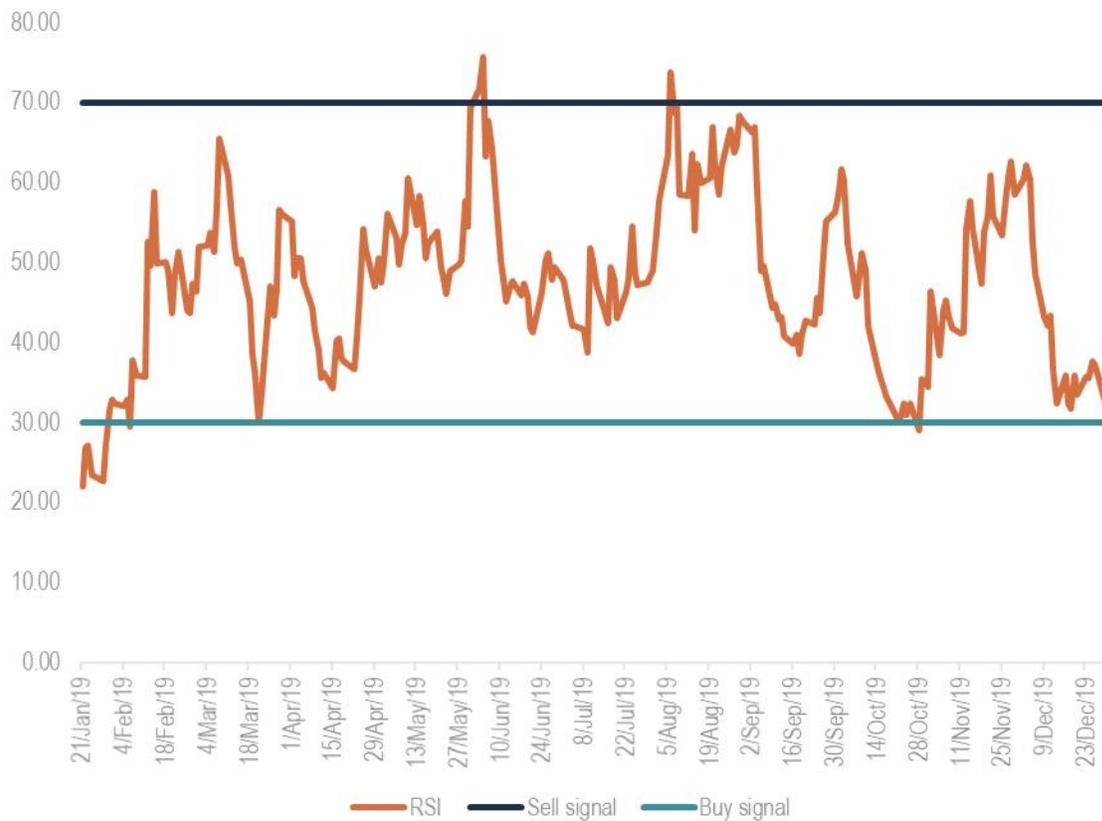
Gráfica 15. Índice de fuerza relativa USDMXN 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

Para el 2019 hubo sobrecompra en los meses de junio y agosto, por lo cual hubo señales de venta. En enero, febrero, marzo y octubre hubo sobreventa por lo cual hubo señales de compra del activo.

Gráfica 16. Índice de fuerza relativa USDMXN 2019



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

Para el 2020 hubo sobrecompra en los meses de marzo a abril, por lo cual hubo señales de venta. Para junio, septiembre, noviembre y diciembre hubo sobreventa por lo cual hubo señales de compra del activo.

Gráfica 17. Índice de fuerza relativa USDMXN 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finance (2021).
<https://finance.yahoo.com/>

El índice de fuerza relativa de Wilder (1978) aplicado al USDMXN del 2016 al 2020, demuestra que el llegar a tomar las señales de compra o venta del activo, se pueden tener ganancias si es que se toman estas en el momento adecuado, lo cual puede ser una alternativa para reducir el riesgo de pérdida.

Discusión

Hernández y Castro (2020) y Hernández (2020) argumentan que el trading y la inversión en mercados financieros es una profesión en la cual se necesita conocimiento del mercado que se desea operar, los activos que se operan, de las emociones propias del inversionista, así como de estrategias a implementar, es por ello por lo que se coincide con los autores, debido a que la preparación y

conocimiento previo a invertir en mercados financieros puede afectar a los resultados finales de las operaciones.

Philippon (2019) argumenta que las entidades en tecnología financiera permiten fomentar la inclusión financiera y así que más personas puedan acceder a servicios como productos financieros, en la investigación que se realizó se encontró que la tecnología financiera permite tener mayor accesibilidad en cuanto a la apertura de cuentas para operar en mercados financieros, específicamente en el mercado de divisas; sin embargo ello no implica que hacerlo en una Fintech, el riesgo sea menor ni el rendimiento mayor, como se concluye en esta investigación.

A la vez Carapuco et al. (2018) y Evans (2018), afirman que los estudios actuales sobre inversiones en el mercado de divisas están relacionados con aspectos tecnológicos de trading algorítmico, así como aplicaciones relacionadas con las ciencias de datos como con *machine learning* e inteligencia artificial, es por ello que en esta investigación se coincide con estos autores en que el análisis de los mercados financieros a través de las aplicaciones de la ciencia de datos, se pueden tomar decisiones basadas en *big data*. Asimismo, Cuesta (2018) afirma que el uso de herramientas tecnológicas de las cuales muchas se encuentran dentro de la web permite al inversionista tener un mayor panorama a la hora de tomar decisiones sobre inversión. (Ogawa et al., 2018) argumentan que el Valor en Riesgo paramétrico es un método adecuado para medir el riesgo de pérdida máxima esperada dado un determinado plazo y un intervalo de confianza, con lo cual se está de acuerdo, pero también es factible el realizar el cálculo del Valor en Riesgo Condicional para cuantificar las pérdidas excedentes al Valor en Riesgo.

Sánchez (2017) argumenta que existen riesgos latentes a la hora de invertir en contratos por diferencias de activos financieros como los pares de divisas, pero a pesar de ello se pueden obtener ganancias si es que se operan de acuerdo con estrategias de *trading*, por lo que se está de acuerdo también con este autor, ya que el riesgo está presente a la hora de invertir, sin embargo, sabiendo operar ciertos activos a través de estrategias ya sea de compra o de venta, se pueden obtener ganancias. En cambio, Langer (2016) asevera que a pesar de los riesgos presentes dentro del mercado de divisas como de los contratos por diferencias, se pueden

sacar ganancias si se hace uso de las herramientas adecuadas, así como recalca que el tener un plan de operaciones sirve al inversionista para tener un control y registro de las operaciones que efectúa. Asimismo, Elder (2014) afirma que para que un inversionista tenga éxito en sus operaciones, además de las herramientas, de las estrategias empleadas, así como del tener un control y registro de las operaciones; el tener control sobre las emociones y sentimientos tiene un factor determinante dentro de las ganancias y pérdidas que puedan resultar, donde este destaca que las operaciones efectuadas emocionalmente pueden tener un resultado no favorable, es por ello que un inversionista debiese realizar operaciones cuando se encuentre tranquilo y no afectado emocionalmente. Astudillo, M., & Paniagüa, J. (2012) explican que las determinantes y las variables macroeconómicas tienen un impacto en la economía como en los mercados financieros, es debido a esto que se coincide con los autores de acuerdo con lo que explican, pero en parte se difiere con ellos, debido a que no todas las determinantes ni variables macroeconómicas afectan al tipo de cambio.

Nassirtoussi et al. (2011) enmarcan en su estudio del USDGBP la complejidad de predecir el comportamiento de este par de divisa debido a las determinantes como otras variables macroeconomicas que llegaron a afectar en su estudio, por lo que se coincide con los autores de la complejidad que existe en la predicción de un activo, lo que se puede realizar a la hora de hacer un análisis es una posibilidad de los movimientos que pudiese hacer el activo de estudio. Bocanegra (2011) argumenta que un portafolio de divisas bien distribuido puede generar rendimientos, por lo que se coincide con el autor, debido a que la correcta asignación de montos de inversión en ciertos activos puede llegar a generar rendimientos con un riesgo que se debe de asumir. Cepeda y Panteleyeva (2007) mencionan que el estudio de los contratos de futuros del peso mexicano sirve para visualizar la postura que pueden tomar los principales participantes del mercado que realizan operaciones con esta divisa y así los movimientos que se puedan efectuar en el tipo de cambio dadas estas posturas, se está de acuerdo con esto dado a que entre mayor información se pueda obtener sobre un activo, esto puede servir para una mejor toma de decisiones al operar como inversionista particular.

Arbeláez y Ceballos (2005) argumentan que el Valor en Riesgo Condicional es una mejor medida para medir el riesgo que el Valor en Riesgo, esto debido a que cuantifica las pérdidas que exceden al VaR dado a que tiene en cuenta los riesgos más allá del VaR.

Alonso (2005) sujeta que la medición de los riesgos financieros en los activos financieros debe de efectuarse antes de invertir, esto para observar los posibles riesgos de pérdida a los que se pueda enfrentar un inversionista, se está de acuerdo con este autor, dado que enfatiza el uso de la metodología del Valor en Riesgo para el análisis de activos financieros.

A la vez los resultados de esta investigación, coincide con (Lakanishok, 1990), ya que este autor afirma que los patrones y señales en los mercados financieros pueden ser tomados para realizar operaciones, con lo cual con el uso del índice de fuerza relativa se coincide con el autor, ya que con las señales que arroja este modelo se puede tomar la decisión de realizar una operación o no.

Recomendaciones

La presente investigación sirve para que el lector comprenda el riesgo que puede presentarse a la hora de realizar operaciones de inversión y en el *trading* del dólar peso mexicano, por lo tanto, siempre está presente que puedan presentarse más riesgos y que puedan tener un impacto mayormente considerable, es por ello por lo que se deja abierto para que en un futuro se puedan hacer estudios más detallados y complementar la información estudiada.

La búsqueda de minimización de pérdidas es algo que cualquier inversionista busca, ya que el propósito de invertir es obtener ganancias, pero llegar a predecir el movimiento de un activo financiero es muy complicado debido a la complejidad del mercado y a los factores que lo pueden afectar, es por ello que se recomienda hacer uso de herramientas para el seguimiento de noticias y de determinantes que puedan afectar el precio de un activo financiero y así poder tener conocimiento de que acontecimientos ocurrirían con antelación para prepararse antes de un efecto de volatilidad en el precio. Asimismo, se recomienda el implementar el uso herramientas que permitan la realización de estrategias para tener un mayor

panorama de los posibles movimientos que puede efectuar un activo financiero, como se estudia en la presente investigación, con el uso del índice fuerza relativa, debido a que este sirve para poder tomar decisiones de compra o venta de un activo de acuerdo si cae en zona de sobre compra o de sobre venta. Así con la existencia del índice de fuerza relativa, existen otras herramientas relacionadas con el análisis técnico que le pueden servir al inversionista para una mejor toma de decisiones. También el uso de otro tipo de herramientas como reportes y datos pueden servir a la persona que realiza operaciones de inversión para tener un panorama mayor del activo de estudio o del que se desea operar, dentro de la investigación se hace uso del reporte COT, este reporte puede servir para visualizar las posiciones que pueden tener grandes participantes pero del mercado de futuros de cierto activo, como en este caso se visualizó el del peso mexicano, pero este estudio del reporte puede ser realizado para otros activos o divisas, por ejemplo el euro o del dólar canadiense.

El realizar operaciones de inversión en el mercado de divisas es riesgoso, pero incrementa el riesgo cuando se hacen operaciones de trading a través de contratos de diferencias de este mismo mercado, por todas las implicaciones relacionadas con el mercado, por el tipo de activo y por los Brokers. La elaboración de un control y registro de operaciones sirve al inversionista para tener conocimiento de las operaciones que está realizando, asimismo el llegar a realizar varias operaciones constantes o a la vez, pueden afectar al inversionista debido a que alguna pudiese resultar en pérdida o que el bróker haga una llamada de margen debido a que no se cuenta con el suficiente monto para seguir manteniendo la operación. Los contratos por diferencias son productos financieros que lo llegan a ofrecer Brokers enfocados a este mercado, donde usualmente están enfocados al mercado de divisas, como también a materias primas, índices bursátiles, criptomonedas e incluso acciones; este tipo de activos permite a la persona realizar operaciones con sin ser tenedores cuando se realiza una operación de compra, el riesgo de operar con estos productos es muy alto, por lo que se recomienda tener un buen plan de operaciones como también un control y registro de estas, esto con el fin de poder sobrellevar las operaciones que se efectúan y el riesgo que se asume al operar.

Las comisiones están presentes al momento de operar con contratos por diferencias de divisas, un intermediario financiero puede cobrarle al cliente una comisión por mantener una operación abierta por día a otro conocido como *overnight swap*; así también llegan a presentarse comisiones por llegar a abrir una operación o por vender, pero esto dependerá mucho más del intermediario financiero; otro tipo de comisión al que se pueda enfrentar un inversionista es a la hora de retirar ganancias. Otro aspecto para considerar son los impuestos por ganancias, si bien en México, no está regulado el realizar operaciones en el mercado de divisas vía contratos por diferencia, las ganancias que se puedan obtener si son objeto de pago de impuestos, es por ello por lo que el inversionista debe de tener presente las comisiones y los impuestos.

Las plataformas de los intermediarios financieros, como su accesibilidad y su manejo son otra cuestión para considerar cuando una persona decida abrir una cuenta para realizar operaciones. No todas las plataformas de los *Brokers* ofrecen lo mismo, es por ello por lo que se debiese abrir una cuenta con un *bróker* que ofrezca una buena plataforma.

Los *Brokers* que ofrecen este tipo de servicios con sus plataformas llegan a ser consideradas como *Fintech*, asimismo, este tipo de *Brokers* que ofrecen contratos por diferencias del mercado de divisas, suelen estar regulados en países con ventajas fiscales, esto ocurre debido a que las políticas regulatorias de varios países no permiten como tal su regulación dentro de su jurisdicción debido al producto que estos ofrecen, ya que son considerados de alto riesgo y muchas veces no cumplen con los requisitos correspondientes. Es por ello por lo que la persona interesada en llegar a invertir en este tipo de *Brokers*, debe de hacer una búsqueda detallada de cuál es el más conveniente, el que tiene mayores permisos, regulaciones y que se ajuste a sus necesidades.

De acuerdo con (Douglas, 2000), quien recomienda que se debe de tener control de uno mismo, de los impulsos y de las emociones al realizar operaciones, se recomienda a la persona interesada en invertir en el activo estudiado de la presente investigación cuando sé que tenga control a la hora de operar este activo y no se realicen operaciones impulsivas o por emoción. Las operaciones impulsivas pueden

provocar que los resultados no sean favorables, es por ello por lo que el autocontrol al operar este tipo de productos es un factor para poder llevar una carrera de emprendimiento en el trading, si es que se quiere realizar una (Hernández y Morales, 2020).

Por último, se recomienda a la persona interesada en realizar inversiones y trading, llegarse a formar en conocimiento antes de operar en el mercado de divisas o en cualquier otro mercado financiero, esto para tener presente las jugadas que se realizan y los riesgos presentes.

Conclusiones

El tipo de cambio con respecto al dólar estadounidense sufrió de mucha volatilidad y su fluctuación llegó a ser significativa entre el 2016 y el 2020, en donde los principales sucesos que determinaron movimientos volátiles fueron el caso de Odebrecht y la pandemia del COVID19. La comprensión del riesgo sobre este activo es relevante, ya que el realizar operaciones de trading o invertir en este activo financiero es alto, debido a que la misma volatilidad de este activo puede ser un factor de riesgo, esto es observable con los resultados del Valor en Riesgo, del Valor en Riesgo Condicional y del riesgo obtenido en el análisis del portafolio de inversión. Se acepta la hipótesis principal, dado que los resultados obtenidos de cada uno de los métodos que analizaron el riesgo fueron diferentes. Con la desviación típica se muestra que el precio del USDMXN tuvo mayor volatilidad en el 2017 y 2020, los años que coinciden con el caso de Odebrecht y de la pandemia del COVID19.

El Valor en Riesgo determina la posibilidad de eventos extremos, pero ignora la posible severidad de estos, ni se proporcionan resultados sobre las posibles pérdidas si se excediese el Valor en Riesgo, en cambio, el Valor en Riesgo Condicional muestra las pérdidas que exceden al Valor en Riesgo, es por ello por lo que los resultados del CVaR del USDMXN fueron mayores que los del VaR. El nivel de confianza al 99% en el VaR paramétrico mostro que la pérdida posible es mayor que el resultado a un nivel de confianza al 95%.

Los resultados del portafolio muestran que los activos USDMXN, EURMXN y GBPMXN son de alto riesgo, debido a que el riesgo individual que tiene cada activo

es mucho mayor que el rendimiento, asimismo, el riesgo del portafolio es mucho mayor que retorno del portafolio.

El índice de fuerza relativa se presenta como una alternativa que puede tomar un inversionista para llegar a tomar entradas de inversión una vez que la línea de señal toque los puntos de sobre compra o sobreventa, la aplicación de esta alternativa al entrar en una operación cuando la línea de señal llegue a niveles de sobre compra o sobre venta le permite a la persona tomar la operación reduciendo el riesgo de pérdida debido a que se está realizando una entrada viable de acuerdo con lo que estipula el modelo. El usar el reporte COT es otra alternativa que puede tomar un inversionista para observar dentro de la plataforma Barchart los movimientos y la tendencia que están siguiendo los principales participantes del mercado para guiarse de los movimientos que están efectuando estos.

Futuras líneas de investigación

El mercado de divisas es un mercado financiero muy amplio, el cual ha sido objeto de estudio para muchas investigaciones en el ámbito académico y profesional. Es por ello, que la presente tesis puede servir como un parteaguas para futuras investigaciones aplicadas al mercado de divisas, específicamente se podrían enfocar en los contratos por diferencias, en el análisis de pares de divisas, así como la aplicación de otros modelos de valuación de riesgos aplicados a este tipo de activos. Asimismo, se podría profundizar en la aplicación de nuevos modelos para la visualización de entradas óptimas en las operaciones de estos activos con la finalidad de buscar una disminución del riesgo al momento de realizar operaciones.

Referencias

- Alonso, J. (2005). Introducción al cálculo del valor en riesgo. *Apuntes de economía; No. 7-2005.*
- Arnold, G., (2015). *Conocer los mercados financieros.* Editorial Trillas.

- Arbeláez, L. C. F., & Ceballos, L. E. F. (2005). El valor en riesgo condicional CVaR como medida coherente de riesgo. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 4(6), 43-54.
- Astudillo, M., & Paniagüa, J. (2012). *Fundamentos de Economía*. UNAM Instituto de Investigaciones Económicas Probooks.
- Baby pips (s.f.). *Forex regulation*. <https://www.babypips.com/tools/forex-regulation>
- Banxico. (23 de junio de 2020). *Inflación*. <https://www.banxico.org.mx>
- Barchart [Imagen]. (2021). *DX19*. <https://www.barchart.com/>
- Barchart [Imagen]. (2021). *M6*. <https://www.barchart.com/>
- Bocanegra, G. (2011). *Diseño y elaboración de portafolios de inversión con divisas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Tesiunam.
- Capitaliq (10 de enero, 2021). *USDMXN*. Currencias Capitaliq. Recuperado el 10 de enero de 2021 de <https://www.capitaliq.com/>
- Capitaliq (10 de enero, 2021). *EURMXN*. Currencias Capitaliq. Recuperado el 10 de enero de 2021 de <https://www.capitaliq.com/>
- Capitaliq (10 de enero, 2021). *GBPMXN*. Currencias Capitaliq. Recuperado el 10 de enero de 2021 de <https://www.capitaliq.com/>
- Carapuço, J., Neves, R., & Horta, N. (2018). Reinforcement learning applied to Forex trading. *Applied Soft Computing*, 73, 783-794. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.09.017>
- Castell, M. (2000). Globalización, sociedad y política en la era de la información. *Bitácora Urbano Territorial*, 1(4), 42-53. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18812>
- Cepeda, L. E. T., & Panteleyeva, O. P. (2007). Tipo de cambio, posiciones netas de los especuladores y el tamaño del mercado de futuros del peso mexicano. *Economía Mexicana. Nueva Época*, 16(1), 5-46. https://econpapers.repec.org/article/emcecomex/v_3a16_3ay_3a2007_3ai_3a1_3ap_3a5-46.htm
- Colantone, I., & Stanig, P. (2018). Global competition and Brexit. *American political science review*, 112(2), 201-218. <https://doi.org/10.1017/S0003055417000685>

- Cuesta, B. (2018). *El pequeño libro del day trading*. Alienta Editorial.
- Domínguez, J. M. F., & Alfonso, M. D. O. (2007). Más allá del valor en riesgo (VeR): el VeR condicional. *Revista Europea de Dirección y Economía de la empresa*, 16(2), 61-70.
- Douglas, M. J. (2000). *Trading in the zone: master the market with confidence, discipline and a winning attitude*. Penguin
- Elder, A. (2014). *The new trading for a living: psychology, discipline, trading tools and systems, risk control, trade management*. John Wiley & Sons.
- Esquivel, G., & Razo, R. (2003). Fuentes de la inflación en México, 1989-2000: Un análisis multicausal de corrección de errores. *Estudios Económicos*, 181-226. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2198821>
- Evans, M. D. (2018). Forex trading and the WMR Fix. *Journal of Banking & Finance*, 87, 233-247. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.09.017>
- Florez, C. B., & Garman, M. (1998). Nuevos avances en la metodología de valor en riesgo: conceptos de VeRdelta y Verbeta. *Análisis Financiero*, (75), 6-18.
- García, M. L. S. (2008). La crisis financiera estadounidense y su impacto en la economía mexicana. *Economía*, (26), 11-41. <https://biblat.unam.mx/es/revista/economia-merida/articulo/la-crisis-financiera-estadounidense-y-su-impacto-en-la-economia-mexicana>
- Garner, C. (2012). *Currency trading in the forex and futures markets*. FT Press.
- González, I. (24 de mayo de 2012). *Banxico interviene en el tipo de cambio*. El Universal. <https://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas/>
- Hernández, J. M. M., & Castro, A. M. (2021). Análisis de los tipos de cambio USDMXN, GBPMXN, EURMXN usando RSI y Osciladores Estocásticos durante la pandemia del COVID19. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, (18), 2-27. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i18.125>
- Hernández, J.M.M & Castro, A.M. (2020). El trading como profesión de emprendimiento considerando el FODA. *Emprennova*, 1(1), 53-65. <http://emprennova.uaq.mx/index.php/ojs/article/view/7>

- Hernández, J.M.M. (2020). La matriz FODA y su aplicación al trading e inversión en los mercados financieros. *Yachana Revista Científica*, 9(2). <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/644>
- Hernández, J. M. M., & Ponce, S. A. C. (2020). México: Percepción de las FinTech y su papel en la inclusión financiera. *Un Espacio para la Ciencia*, 3(1), 97-124. <http://revistas-manglaeditores.com/index.php/espacio-para-la-ciencia/article/view/4>
- Hull, J. (2009). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Pearson Educación.
- IG Group (4 de julio de 2020). *¿Qué es spread? Glosario términos de trading*. <https://www.ig.com>
- Invertir en bolsa web (s.f.). *Tipos de Brokers*. <https://www.invertirenbolsoaweb.net/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (26 de junio de 2020). *Crecimiento histórico del Producto Interno Bruto*. <https://www.inegi.org.mx>
- Lakonishok, J., & Maberly, E. (1990). The weekend effect: Trading patterns of individual and institutional investors. *The Journal of Finance*, 45(1), 231-243. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1990.tb05089.x>
- Langer, P. (2016). *The Black Book of Forex Trading*. Alura Publishing
- Lustig, N. (1995). México y la crisis del peso: lo previsible y la sorpresa. *Comercio exterior*, 45(5), 374-82.
- Mántey, G. (2011). La política de tasa de interés interbancaria y la inflación en México. *Investigación económica*, 70(277), 37-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6922503>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.
- McDonell, W. (2008). *The fx bootcamp guide to strategic and tactical forex trading* (Vol. 334). John Wiley & Sons.
- Mejía, O. L. B. (2006). Todo sobre: Velas japonesas. *Lupa Empresarial*. <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/lupa/article/view/509>
- Montoya, L., Arias, S., & Benjumea, J. (2006). Metodologías para la medición del riesgo financiero en inversiones. *Scientia et technica*, 12(32), 275-278. <https://doi.org/10.22517/23447214.6311>

- Morales, A. (2002). *Análisis de sensibilidad de los determinantes del tipo de cambio peso mexicano-dólar estadounidense* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Tesiunam.
- Nassirtoussi, A., Wah, T., & Ling, D. (2011). A novel FOREX prediction methodology based on fundamental data. *African Journal of Business Management*, 5(20), 8322. <https://doi.org/10.5897/AJBM11.798>
- Ocampo, S. O. (2014). Lineamientos para la estructuración de un plan de trading. *Lupa Empresarial*. <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/lupa/article/view/574>
- Ogawa, M. A., Costa, N. J. D., & Moralles, H. F. (2018). Value-at-Risk (VaR) Brazilian Real and currencies of emerging and developing markets. *Gestão & Produção*, 25, 485-499. <https://www.scielo.br/j/gp/a/MXxLCpmYmNTcfWNTD99gKrg/abstract/?lang=en>
- Orlik, N. (2014). La política monetaria y el crecimiento económico: la tasa de interés de referencia del Banco de México. *Economía Informa*, 387, 21-42. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)70435-9](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)70435-9)
- Ortiz, G. E. R., & Fiorino, V. R. M. (2019). Consenso de Washington y repercusiones en inequidad económica y social. *Utopía y praxis latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social*, (85), 58-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113263>
- Philippon, T. (2019). *On fintech and financial inclusion* (No. w26330). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26330>
- Quant Course. [Quant Course] (3 de junio de 2015). *Calculating VAR and CVAR in Excel in Under 9 Minutes*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=2QJyKxUNb6I&t=278s>
- Reyes, G. (2018). Causas de la depreciación del peso mexicano frente al dólar estadounidense, 2014-2016. *Norteamérica*, 13(1), 149-168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6679561>
- Riehl H., & Rodríguez, R. (1985). *Mercados de Divisas y Mercados de Dinero: operaciones de monedas nacionales y extranjeras*. Interamericana

- Romero-Meza, R. (2005). Medidas de riesgo financiero. *Revista Economía & Administración*, 149, 57-72. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/127411>
- Rosenstreich, P. (2005). *Forex Revolution: An Insider's Guide to the Real World of Foreign Exchange Trading*. FT Press.
- Ruiz, F. S. (2015). *Day trading y operativa bursátil para dummies*. Grupo Planeta Spain.
- Sánchez, C. (10 de mayo de 2020). *¿Cómo citar una Imagen o Fotografía? Normas APA (7ma edición)*. <https://normas-apa.org/referencias/citar-imagen-o-fotografia/>
- Sánchez, G. (2017). *Contratos por diferencias: tipos, riesgos y estrategias*. [Trabajo de fin de Grado, Universidad de Sevilla]. IDUS.
- Serrano, F. (2014). *Escuela de Bolsa. Manual de trading*. Editorial Almuzara.
- Tradingview. (30 de diciembre de 2020). *EURCHF*. Divisas TradingView Recuperado el 30 de diciembre de 2020 de <https://es.tradingview.com/>
- Tradingview. (30 de diciembre de 2020). *USDMXN*. Divisas TradingView Recuperado el 30 de diciembre de 2020 de <https://es.tradingview.com/>
- Trading Strategy Guides. (29 de octubre de 2020). *Everything you Need to Know About Brokers*. <https://tradingstrategyguides.com/everything-you-need-to-know-about-brokers/>
- Villamil, L. (2013). Epidemias y pandemias: una realidad para el siglo XXI. Un mundo y una salud. *Revista Lasallista de Investigación*, 10(1), 7-8. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492013000100001
- Wilder, J. W. (1978). *New concepts in technical trading systems*. Trend Research.
- Yahoo finance. (10 de enero, 2021). *Historical data*. Currency Yahoo Finance. Recuperado el 10 de enero del 2021 de <https://finance.yahoo.com/>