

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



**Facultad de Ciencias Empresariales y Administrativas
Carrera Profesional de Contabilidad y Finanzas**

**LA DIVERSIFICACIÓN Y SU IMPACTO EN EL RIESGO DE UN
PORTAFOLIO DE FONDOS COTIZADOS EN BOLSA - ETFs.**

Autores

Bach. Danny Rafael Gallardo Ocas

Bach. Jean Pierre León Chávez

Asesor

Mg. Luis Alberto Morales Hernández

Cajamarca – Perú

2020

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ciencias Empresariales y Administrativas
Carrera Profesional de Contabilidad y Finanzas

LA DIVERSIFICACIÓN Y SU IMPACTO EN EL RIESGO DE UN
PORTAFOLIO DE FONDOS COTIZADOS EN BOLSA - ETFs.

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el

Título Profesional de Contador Público

Autores

Bach. Danny Rafael Gallardo Ocas

Bach. Jean Pierre León Chávez

Asesor

Mg. Luis Alberto Morales Hernández

Cajamarca – Perú

2020

DERECHOS DE AUTOR © 2020 by

DANNY RAFAEL GALLARDO OCAS

JEAN PIERRE LEÓN CHÁVEZ

Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA PROFESIONAL DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL

**LA DIVERSIFICACIÓN Y SU IMPACTO EN EL RIESGO DE UN
PORTAFOLIO DE FONDOS COTIZADOS EN BOLSA - ETFs.**

Presidente:	Mg. Antero Manuel Zelada Chávarry
Secretario:	Mg. Luis Céspedes Ortiz
Vocal:	Dr. Carlos Andrés Gil Jáuregui
Asesor:	Mg. Luis Alberto Morales Hernández

A:

Nuestros padres, por su inmenso apoyo para el logro de esta meta.

AGRADECIMIENTOS:

- A la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, impulsora de mi conocimiento y realización profesional.
- A nuestro asesor de Tesis Mg. Luis Alberto Morales Hernández, por su constante consejo profesional para la mejora de contenidos de esta tesis.
- A los jurados revisores de la presente investigación, por sus observaciones y aportes que enriquecieron nuestra tesis.

Gracias.

RESUMEN

En la presente investigación denominada *La diversificación y su impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa- ETFs*, explica sobre el mercado financiero de las ETFs y su pluralidad como combinación estratégica de los diferentes instrumentos que se manejan en los mercados de valores más conocidos como Bolsa de Valores, la investigación mantiene una importancia vital para los inversionistas, habida cuenta que en ellos se manejan circunstancias de incertidumbre y volatilidad. A pesar de ello, dichos mercados han ido creciendo de manera constante en los últimos años, y ese crecimiento ha obligado a sus actores, buscar minimizar el riesgo que significan inversiones de capital; para ello se han buscado fórmulas aparentes de diversificación de cartera, mejor llamados, portafolios, cumpliendo con dar respuesta a los objetivos trazados, como son: Definir cuál es la adecuada pluralidad de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs; y definir el impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs, lo cual se explica al verificar que una adecuada diversificación de portafolio minimiza el riesgo y redundando en rentabilidad de la inversión. Además, contribuir al conocimiento del inversionista (persona natural o jurídica), para dar una mejor decisión a la hora de invertir en ETFs y el beneficio que tiene diversificar para poder minimizar el riesgo asociado a la rentabilidad.

PALABRAS CLAVES: Rentabilidad, Riesgo, Frontera Eficiente, Diversificación de portafolio.

ABSTRACT

In this research entitled Diversification and its impact on the risk of a portfolio of listed funds - ETFs., explains about the financial market of ETFs and its diversification as a strategic combination of the different instruments that are handled in the stock markets, better known as Stock Exchange, research remains vitally important for investors, as they deal with circumstances of uncertainty and volatility. Despite this, these markets have been growing steadily in recent years, and this growth has forced their actors to seek to minimize the risk of capital investments; To this end, it has sought apparent formulas of portfolio diversification, better known as portfolios, complying with the objectives set, as they are: Define what is the appropriate diversification of a portfolio of exchange-traded funds ETFs; and define the impact on risk of a portfolio of exchange-traded funds ETFs, This is explained by verifying that an adequate portfolio diversification minimizes risk and results in return on investment. In addition, to contribute to the knowledge of the investor (natural or legal person), to give a better decision when investing in ETFs and the benefit that has diversify to be able to minimize the risk associated with profitability.

KEYWORDS: Profitability, Risk, Efficient Border, Portfolio Diversification.

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADILLA.....	i
PÁGINA DE DERECHOS DE AUTOR	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS:	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
INDICE DE CONTENIDOS	viii
INDICE DE TABLAS	xiii
TABLA DE ILUSTRACIONES.....	xiv
1.INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación de la investigación	3
1.3.1. Justificación Práctica	3
1.3.2. Justificación Teórica	4
1.3.3. Justificación Académica	4

1.4.	Objetivos de la investigación	5
1.4.1.	Objetivo general	5
1.4.2.	Objetivos específicos	5
1.5.	Hipótesis	5
1.5.1.	Hipótesis general.....	5
1.5.2.	Operacionalización de Variables	6
2.	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.	Trabajos previos sobre el tema	7
2.2.	Teorías que sustentan la investigación.....	10
2.2.1.	Teoría del Portafolio	10
2.2.2.	Teoría de Markowitz – Teoria Moderna de Carteras.....	11
2.2.3.	Teorema de la Separación.....	12
2.2.4.	El Modelo C.A.M.P – William Sharpe	12
2.3.	Bases Teóricas	12
2.3.1.	Concepción de los ETFs	12
2.3.2.	Mecanismo de creación de un ETF.....	14
2.3.3.	Métodos de replicación de índices	15
2.3.4.	Desventajas de los ETFs	16
2.3.5.	Beneficios de los ETFs	16

2.3.6.	Clasificación de los ETFs	17
2.3.7.	Estrategias de Inversión con ETFs.....	22
2.3.8.	Principales Proveedores de ETFs.....	25
2.3.9.	Rentabilidad	27
2.3.10.	Riesgo	27
2.3.10.1.	Riesgo Sistemático.....	28
2.3.10.2.	Riesgo Idiosincrático (No Sistemico).....	28
2.3.11.	Portafolio de Inversión.....	29
2.3.11.1.	Rentabilidad de un Portafolio de Inversión	29
2.3.11.2.	Varianza	30
2.3.11.3.	Desviación Estándar.....	30
2.3.11.4.	Covarianza y Correlación	31
2.3.11.5.	Riesgo de un Portafolio de Inversión.....	31
2.3.12.	La Frontera de Carteras Eficiente	33
2.3.13.	Indicadores de Gestión de Portafolios	33
2.3.13.1.	Indicador de Sharpe	33
2.3.13.2.	Indicador de Treynor.....	34
2.3.14.	Coeficiente de Variación.....	35
2.3.15.	Principales Proveedores de ETFs.....	36

2.4.	Definición de Términos Básicos.....	38
3.MÉTODOS O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		43
3.1.	Enfoque y diseño de la investigación.....	43
3.2.	Unidad de análisis, universo y muestra.....	43
3.3.	Métodos de investigación	43
3.4.	Técnicas de investigación	43
3.5.	Instrumentos.....	43
3.6.	Técnicas de análisis de datos	43
4.RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DISCUSIÓN.....		44
4.1.	Información y Composición de ETF's.....	44
4.2.	Precios de Cierre y Variaciones para cada ETF's.....	45
4.3.	Riesgo y Rentabilidad de cada ETF individual.....	49
4.4.	Matriz de Varianza y Covarianza	50
4.5.	Portafolio Inicial, Mínimo Riesgo, Máxima Rentabilidad y Eficiente	50
4.6.	Frontera Eficiente.....	52
4.7.	Tasa Libre de Riesgo y Riesgo Sistemático (β).....	53
4.8.	Indicadores de Gestión de Portafolios: Sharpe y Treynor	54
4.9.	Línea de Mercado de Capitales (LMC)	55
4.10.	Análisis de los Ratio Sharpe y Treynor del Portafolio para 5 y 3 años	57

4.11. Discusión.....	58
5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1. Conclusiones.....	61
5.2. Recomendaciones	62
6.REFERENCIAS.....	63
7.ANEXOS	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de composición de ETF's.....	44
Tabla 2: Cuadro de composición de los precios de cierre de cada ETF's. y Mercado (S&P 500)	45
Tabla 3: Variación de los Precios de Cierre para cada ETF y Mercado (S&P 500)...	47
Tabla 4: Riesgo y Rentabilidad de cada ETF (Periodo de estudio 5 y 3 años).....	49
Tabla 5: Matriz de Varianza y Covarianza	50
Tabla 6: Riesgo y Rendimientos de Portafolios.....	50
Tabla 7: Porcentajes de Inversión para cada ETF de acuerdo al tipo de Portafolio....	52
Tabla 8:Cuadro descriptivo de la Tasa Libre de Riesgo y Beta (β)	53
Tabla 9:Cuadro comparativo de Indicadores de Gestión de Portafolio – 5 Años.....	54
Tabla 10:Cuadro – Valores de la Línea de Mercado de Capitales	55
Tabla 11: Cuadro comparativo de acuerdo al periodo de estudio.....	57

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mecanismo de creación de un ETF.....	15
Ilustración 2: Uso de ETFs en la Estrategia Núcleo – Satélite	23
Ilustración 3: Frontera Eficiente	33
Ilustración 4: Frontera Eficiente	52
Ilustración 5:Línea de Mercado de Capitales - Portfolio de ETFs.....	56
Ilustración 6:Comparación de Riesgo y Rentabilidad para cada ETF (por separado) y Portafolio Eficiente (ETFs en conjunto)	58

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema de investigación

Los individuos mantienen una aversión al riesgo, y su intención de aceptar una condición más riesgosa estará condicionada solamente si aquella le ofrece una mayor rentabilidad esperada. Las personas que invierten sus recursos apelan a encontrar mecanismos de reducción o minimización del riesgo y una fórmula es diversificar sus inversiones orientándolas a diferentes productos.

En el siglo XX, Harry Markowitz dio inicio al estudio sistemático de la diversificación, que es herramienta esencial para la construcción de portafolios de inversión mediante el criterio de media-varianza y el concepto de frontera eficiente. El modelo de Markowitz se basa en la selección de las oportunidades de inversión tomando en cuenta su rentabilidad esperada (media) y su riesgo (varianza). Para esto se elige combinaciones de activos con la mayor rentabilidad dado cierto nivel de riesgo.

El análisis media-varianza permite seleccionar aquellas oportunidades de inversión más rentables y menos riesgosas, tomando en cuenta la diversificación como estrategia razonable para las personas que deseen invertir.

La frontera eficiente, es el conjunto de carteras más eficientes de un mercado financiero, es decir aquellas carteras que ofrecen una mayor rentabilidad según los diferentes niveles de riesgo y que sirven como referencia para la toma de decisiones pensadas sobre proyectos de inversión.

El crecimiento en los mercados financieros en las últimas décadas ha dado lugar a los Exchange Traded Funds (ETFs), instrumentos innovadores que generan grandes oportunidades para los inversionistas. Los ETFs como vehículos de inversión buscan replicar índices que permiten a la persona que invierte ingresar a mercados internacionales diversificados y pueden cotizarse en el mercado de valores al igual que una acción.

Decidir sobre la asignación eficiente del capital e inversiones entre diversas alternativas para obtener la mayor rentabilidad, obliga al inversionista considerar tres factores básicos: los rendimientos esperados, la liquidez y el riesgo asociados. Por cierto, que el factor rentabilidad tendrá mayor relevancia en el proceso de decisión, de modo que el inversionista buscará obtener el mayor rendimiento con un nivel de liquidez razonable, pero con el menor riesgo posible (Buffet & Soros, 2011, págs. 2-4).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la adecuada diversificación y que impacto tiene en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa - ETFs?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la adecuada diversificación de un portafolio de fondos cotizados en bolsa - ETFs?

¿Cuál es el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa - ETFs?

¿El portafolio propuesto es eficiente?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación Práctica

Usualmente la gente desconoce de la existencia de herramientas financieras que le permitan realizar inversiones con un mínimo de seguridad respecto de un tema complejo como es el de invertir en productos financieros como son los Fondos de Inversión Cotizados, conocidos como ETFs (Exchange Traded Funds – siglas en inglés) creados para responder al comportamiento de un índice amplio de mercado y por capitalización en la Bolsa de Valores.

Esto se refiere a los beneficios de la inversión directa en instrumentos en el Mercado de Renta Variable, la expresión “mercado de renta variable” se utiliza comúnmente para designar conceptos distintos que es preciso delimitar a fin de conocer su significado correcto.

Se pueden establecer los siguientes conceptos del mercado de renta variable: a) Geográfico: lugar donde se compran y venden acciones. b) Estructural: Sistema de organizaciones relacionadas entre sí que se dedican a la compraventa de acciones. c) Regulador de precios: conjunto de condiciones o fuerzas que entran en juego y determinan los precios de las acciones.

En ese contexto, la presente investigación pretende alcanzar información útil para quien o quienes desean hacer inversiones en instrumentos como los ETFs, poner a su alcance, conceptos y estrategias que sirvan para definir la pertinencia de una inversión o cuando menos procurar conocimiento para los interesados, en general.

1.3.2. Justificación Teórica

Esta investigación procura hacer entender como los Fondos de Inversión Cotizados o ETFs dependen de estrategias pasivas de la administración de portafolios de inversión, que defienden la hipótesis de que es muy baja la probabilidad de que un administrador de portafolios pueda superar consistentemente los resultados del índice de un mercado determinado.

Si se invierte en un fondo de inversión tradicional o se estructura una cartera de inversión con una estrategia activa, se tendrán que pagar unos elevados gastos de administración y de transacción, y es muy probable que no se obtenga una rentabilidad superior a la del índice de referencia del mercado en el que se opera o, por lo menos, no de manera consistente.

Los fondos cotizados nacen con la característica de que se estarán cotizando segundo a segundo, comportándose como cualquier otra acción del mercado y se pueden comprar y vender en el transcurso de una sesión diaria sin necesidad de tener que esperar a que se informe el precio diario de liquidación.

1.3.3. Justificación Académica

Desarrollar trabajos de ingeniería financiera para las personas y las empresas implica aplicar los conceptos, teorías, conocimientos adquiridos en la Universidad y ese solo hecho determina una reflexión necesaria y suficiente para que estudiantes de las carreras administrativas y sobre todo contables, reflexionen y apliquen dichos conocimientos en la vida profesional, esa es una razón de peso que justifica la realización de la presente investigación.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Conocer cuál es la adecuada diversificación y su impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs

1.4.2. Objetivos específicos

Analizarla diversificación de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs y el impacto en el riesgo.

Comparar el riesgo de cada ETF con la del Portafolio propuesto.

Analizar Indicadores de Gestión de Portafolio

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

H1: La adecuada diversificación minimiza el impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs, comparado con el riesgo obtenido de cada ETF de manera individual.

H0: La adecuada diversificación no minimiza el impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs, comparado con el riesgo obtenido de cada ETF de manera individual.

1.5.2. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Instrumento de recolección de datos
<p>DIVERSIFICACIÓN (ETFs)</p>	<p>Conjunto de activos con diferentes características, se constituye en el principio básico de cómo opera el mercado financiero, con la finalidad de minimizar el riesgo que se tendría en el importe global que se pretende invertir.</p>	<p>Correlación Covarianza</p>	<p>Ficha de registro</p>
<p>RIESGO (ETFs)</p>	<p>El riesgo es la desviación típica, de la medida de Dispersión de un dato respecto de su media, de esta forma cuando mayor sea la desviación típica o la varianza de rendimiento, de un activo, mayor será su riesgo.</p>	<p>Varianza Desviación Estándar</p>	<p>Ficha de registro</p>

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Trabajos previos sobre el tema

Murcia (2017) en su trabajo de investigación denominado *El desconocido mundo de los Exchange Traded Funds*, realizado en Colombia, resumió el tema de la siguiente manera:

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el mercado de los Exchange Traded Funds o ETFs, como un vehículo financiero que en los últimos años ha experimentado un crecimiento sin precedentes en el mundo, pero que es poco conocido en Colombia, presentando, además, la historia de la creación de estos vehículos en el mundo, la estructura de estos vehículos, su funcionamiento, características principales, hasta los aspectos más relevantes para tener en cuenta a la hora de evaluar un ETF.

Ajca de León (2015) en su tesis de titulación denominada *Administración de portafolios de inversión utilizando el producto fondo cotizado en bolsa en bolsa (ETF por sus siglas en inglés) sobre índices bursátiles de Estado Unidos de Guatemala*, concluyó:

En el entorno guatemalteco existe poco conocimiento sobre el funcionamiento de las inversiones en bolsa de valores, más aún en los mercados de valores internacionales como el de Estados Unidos. Existe un pequeño grupo de personas que, pese a saber negociar en bolsa de

valores, lo hace aún con conocimientos limitados sobre los diferentes productos que se negocian en él.

Las inversiones de los guatemaltecos en la bolsa de valores de Estados Unidos se encuentran en la mayoría de los casos en situación de riesgo pues existen muchos mitos y conocimientos erróneos sobre la forma de operar y no se tienen bien cimentados los principios de diversificación, por la poca información de alternativas de inversión y mecanismos de negociación.

Los inversionistas que formaron parte del estudio, casi en su totalidad, consideran importante minimizar el riesgo, diversificar y obtener mejores rendimientos sobre la inversión con otros productos negociados en bolsa, pues manifestaron su interés en aprender a utilizar instrumentos bursátiles más modernos en sus negociaciones actuales y potenciales. Esto a pesar de que la información disponible sobre los Fondos cotizados en bolsa (ETF por sus siglas en inglés) sobre índices Dow Jones, NASDAQ 100 y Standard and Poor's 500 de Estados Unidos es limitada.

Suaza (2015) en su tesis de maestría denominada *Valor en riesgo para diversificación internacional de portafolios*, realizada en Medellín, resumió su investigación de la siguiente manera:

Configurar un portafolio de inversión diversificado con activos de diverso país es aplicar el concepto amplio de diversificación, es así que el Valor en Riesgo de dicho portafolio se minimiza respecto de un portafolio local. De otro lado señala la existencia de metodologías paramétricas y no paramétricas para el cálculo de Valor en Riesgo. En su investigación implementó dichas metodologías de diversificación internacional orientadas hacia ETFs, con resultados de portafolio de menor riesgo.

Bolivar, Escobar, Ildefonso, y Valcárcel (2015) en su trabajo de investigación denominado *Análisis de desempeño del Exchange Traded Fund (ETF) SPDR S&P 500 (SPY) como alternativa de inversión para el pequeño inversionista peruano de fondo mutuo de renta variable en dólares*, realizado en Lima, concluyeron:

La cultura de ahorro e inversión en nuestro país es poco desarrollada que no permite que el inversionista pueda diversificar sus posiciones de inversión. Si bien el Estado está impulsando nuevos instrumentos de inversión, estos no llegan a toda la población que tienen excedentes de capital.

Las entidades financieras deben seguir fomentando la cultura de ahorro e inversión, pero para ello, es necesario que sus propios colaboradores tengan un conocimiento general de los productos que los clientes podrían adquirir en otros negocios que pertenezcan a su mismo grupo

empresarial como una SAB para que el cliente tenga otras opciones de inversión.

Los resultados muestran que las inversiones de renta variable dólares tienen mejores resultados a largo plazo; para ambos instrumentos se recomienda invertir de 5 años a más.

El periodo de análisis que se eligió pone en evidencia que las inversiones en nuestro país se ven afectadas fuertemente por el riesgo de mercado.

Díaz (2017) en su tesis de licenciatura denominada *La diversificación y su incidencia en el riesgo y rentabilidad de un portafolio de fondos mutuos de renta variable en el Perú 2014 – 2016*, realizada en Cajamarca, concluyó:

La diversificación en los fondos mutuos es la combinación estratégica de los diferentes instrumentos de deuda, que ha ido creciendo sosteniblemente en los últimos años, esta diversificación permite reducir el riesgo asociado a un mercado que está en permanentes cambios, obteniendo así mayores intereses de lo invertido y generar la atracción de potenciales inversionistas: locales, nacionales e internacionales.

2.2. Teorías que sustentan la investigación

2.2.1. Teoría del Portafolio

Se basa principalmente en la diversificación, concepto fundamental para la construcción de portafolios óptimos, es decir, para la estructuración de combinaciones de activos con las mejores relaciones de riesgo-rendimiento.

Dicho riesgo implícito en el portafolio es evaluado por medio de la estimación de la varianza de los rendimientos esperados asociados con los activos que lo conforman.

2.2.2. Teoría de Markowitz – Teoría Moderna de Carteras

La teoría de Markowitz trata de elegir la mejor decisión en cuanto a la combinación de activos financieros óptima. Su origen se remonta al año 1952 cuando Harry M. Markowitz publica el artículo “Portfolio Selection”.

Su modelo se basa en tres supuestos:

- El rendimiento de una cartera es descrito por una variable subjetiva cuya distribución de probabilidades conocida.
- El riesgo de una cartera se define como la varianza (o desviación típica) de su rendimiento.
- El inversor prefiere aquellas carteras con un rendimiento superior en función de un riesgo asumido, o aquellas carteras que posean un menor riesgo en función de un rendimiento (teoría de la conducta racional).

El modelo media-varianza, o de Markowitz, se fundamenta en el supuesto 3 sobre la conducta racional, es decir, una cartera será eficiente si proporciona la máxima rentabilidad según un riesgo asumido o, si por el contrario, soporta un menor riesgo en base a un rendimiento obtenido. Finalmente, las combinaciones de rentabilidad-riesgo de todas las carteras eficientes constituyen la frontera eficiente. (Benitez Arévalo, 2015)

2.2.3. Teorema de la Separación

James Tobin integra el activo libre de riesgo a la Teoría de Markowitz, cuando identifica la necesidad que tiene el inversionista por mitigar la incertidumbre de sus rendimientos futuros, para lo cual acude a una opción de inversión segura. Incluye al activo libre de riesgo a un portafolio como cualquier otro activo financiero. Del Teorema de Separación se desprende que el portafolio óptimo se encuentra ubicado en el punto de tangencia que se genera entre la línea que une el punto rentabilidad-riesgo asociado con el activo libre de riesgo y la frontera eficiente de Markowitz. (Castillo & Lama, 1998)

2.2.4. El Modelo C.A.M.P – William Sharpe

Es un modelo de equilibrio general que se emplea para determinar la relación existente entre la rentabilidad y el riesgo de un portafolio cuando el mercado de capitales se encuentra en equilibrio. Se redefine la frontera de eficiencia como la recta que pasa por el activo libre de riesgo y el portafolio de mercado y son calculados fuera del Modelo de Markowitz, a esta nueva frontera se le conoce como Línea de Mercado de Capitales (CML).

2.3. Bases Teóricas

2.3.1. Concepción de los ETFs

Los ETFs como vehículos de inversión buscan replicar índices y permiten al inversionista obtener exposición a los mercados internacionales diversificados, así como a activos de renta fija e índices de materias primas (commodities) a un bajo costo y con relativa facilidad.

Los ETFs tienen la particularidad de cotizar en mercados de valores al igual que lo hace una acción, usualmente, así:

- Se compran y venden en sesión de remate de mercado al precio de momento, sin necesidad de esperar al cierre de este.
- Se pueden comprar en corto, logrando ganancias inmediatas y otorgar en préstamo.
- No tienen cargas por venta, aunque si tienen gastos de administración anuales, se compran y venden al precio de cierre de los valores correspondientes en el mercado.
- Los ETFs comparten características similares con las “sociedades de inversiones indizadas”, al componerse de elementos diversificados de activos, como bonos, acciones o materias primas.
- El objetivo de los ETFs es obtener rendimientos iguales a los de un índice de referencia (benchmark), los cuales pueden medir el desempeño de un sector, región o país en particular.
- Las principales características de los ETFs son:
 - a.** Cotización continua de precios.
 - b.** Acceso mediante índices de renta variable a regiones, países, sectores, además de exposición a renta fija, materias primas y monedas.
 - c.** Capacidad para replicar el comportamiento de un mercado, desde un segmento hasta su totalidad.
 - d.** Ofrecen diversas estrategias de inversión.

e. Bajos costos y Eficiencia operativa.

2.3.2. Mecanismo de creación de un ETF

Es la forma en la que estos crecen o decrecen en tamaño, es decir, la manera de obtener títulos adicionales o deshacerse de estos en el mercado primario. Los ETFs se manejan en paquetes de títulos o unidades mínimas de creación, usualmente compuestas de 50,000, 100,000 o 200,000 títulos, que representan la mínima cantidad de títulos para hacer una creación o una cancelación.

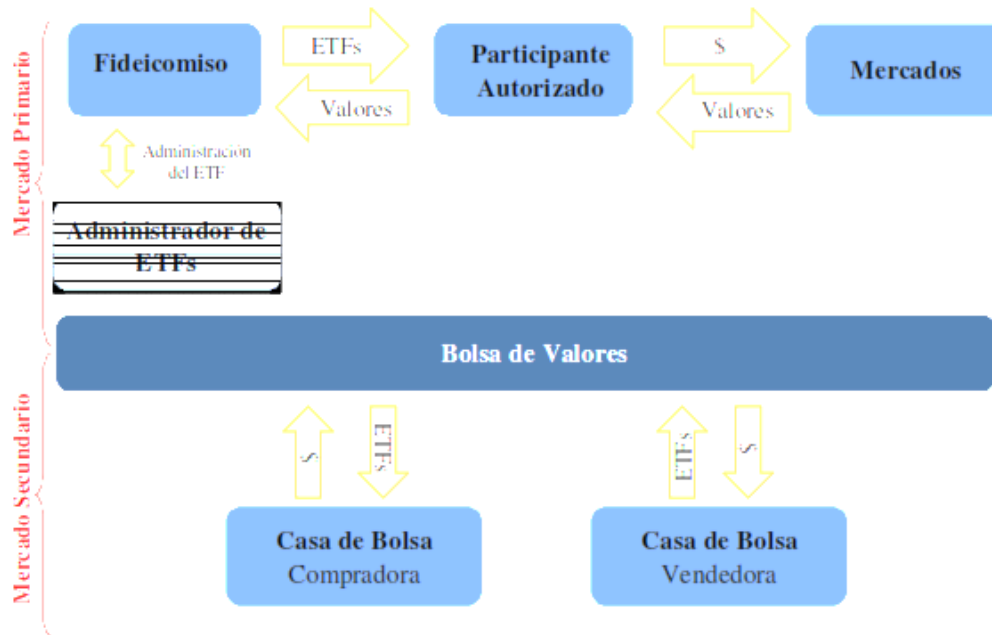
El proceso inicia cuando una casa de bolsa autorizada por el administrador del ETF para crear o cancelar, decide hacerse de una o más unidades de ETFs, ya sea para algún inversionista en particular o para su propio inventario. Esta cartera de activos puede estar conformada por títulos de renta variable como por acciones, de renta fija como bonos, instrumentos derivados como futuros, o materias primas como metales preciosos, dependiendo el tipo de ETF a crear.

Cabe destacar que, el inverso de este proceso se conoce como el mecanismo de cancelación o de redención de ETFs, es la forma en la que un participante autorizado se deshace de los mismos, y así obtiene los activos que lo componen.

De igual forma es importante mencionar que como se observa en la Figura 1, un inversionista puede también operara través de una casa de bolsa ETFs en el mercado secundario, donde existen posturas de compra y venta de ETFs previamente creados, mecanismo exactamente igual que para cualquier acción.

(Buffet & Soros, 2011)

Ilustración 1: Mecanismo de creación de un ETF



Fuente: Buffet & Soros (2011). Exchange Traded Funds: Guía para el Inversionista Mexicano. [Figura]. Recuperado de <http://www.mexder.com.mx/>

2.3.3. Métodos de replicación de índices

Existen dos metodologías para la replicación de índices que se utilizan a la hora de conformar un ETF, estos son:

➤ **Réplica Total**

Esta metodología consiste en formar un ETF con la exacta composición y ponderación de activos incluidos en el índice a replicar.

➤ **Optimización**

Muchos ETFs replican de manera cercana al índice en cuestión, lo que al mismo tiempo conlleva a minimizar los costos de transacción. Bajo esta

técnica el ETF omite o sub pondera algunos activos, típicamente aquellos con menor liquidez o baja capitalización de mercado.

2.3.4. Desventajas de los ETFs

A pesar de ser instrumentos muy novedosos y que brindan importantes beneficios, los ETFs tienen algunas desventajas:

- **Error de Seguimiento:** Este es muy pequeño, si no se lleva a cabo una correcta administración de la cartera.
- **Inversión Pasiva:** Al ser una estrategia de inversión pasiva, los ETFs pueden perderse de oportunidades exclusivas de la administración activa.
- **Bajo Volumen y falta de liquidez:** Existen ciertas circunstancias exógenas a los ETFs, como el escaso desarrollo de ciertos mercados.

2.3.5. Beneficios de los ETFs

- **Diversificación:** Al ser instrumentos indizados se reduce el riesgo de una concentración. No ligado al desempeño específico de una compañía si no de un sector o país.
- **Accesibilidad:** Permiten el acceso a diversas clases de activos, regiones, países y sectores antes difíciles y costosos de acceder.
- **Transparencia:** Diariamente los inversionistas conocen el valor de la canasta de activos que componen a los ETFs, las posturas de compra/venta y el retorno por dividendos.
- **Facilidad Operativa:** Operan en el mercado primario y secundario. Además, pueden comprarse y venderse varias veces durante el día en el horario de la bolsa de valores correspondiente.

- **Eficiencia en Costos:** Ofrecen a los inversionistas una opción de bajo costo en comparación con las sociedades de inversión indizadas.
- **Fácil Implementación de Estrategias de Inversión:** Son vehículos estratégicos con fines de cobertura o exposición. Además, sirven de herramienta en la administración activa de portafolios de inversión.
- **Exposición precisa a un “benchmark”:** Ofrecen rendimientos muy cercanos al de los índices de referencia utilizados por los administradores de portafolios de inversión.

2.3.6. Clasificación de los ETFs

- **Por su Naturaleza**

La clasificación de los ETFs por su naturaleza gira en torno al propósito de los mismos, puede ser intentar replicar uno a uno, de forma larga un índice, o de forma apalancada. Existen ETFs que no buscan replicar un índice y que su propósito es la administración activa del fondo con el fin de obtener un mayor rendimiento que el del índice de referencia.

- **Tradicionales o Largos**

El precepto básico de los ETFs es la réplica de índices por medio de una cartera diversificada de activos, esta cartera está compuesta por los mismos activos incluidos en dicho índice y es como se logra obtener un rendimiento muy apegado al del índice. Los ETFs largos a través de la administración pasiva o indizada son aquéllos que replican de la forma más precisa el índice en cuestión.

➤ **Apalancados**

Así como los ETFs tradicionales buscan seguir a algún índice de forma paralela, existen fondos que tienen como mandato replicar un índice en un 200% o incluso en un 300%. Esto quiere decir que si el índice experimenta un alza de un 1% el ETF apalancado obtendrá idealmente un rendimiento de 2% o 3%, y de igual manera, si el índice sufre una caída, el ETF tendrá un desempeño negativo del doble o triple del índice según sea el caso.

➤ **Inversos**

Existen ETFs que buscan replicar el rendimiento inverso o contrario de un índice, proveen a sus tenedores cobertura cuando los mercados se encuentran a la baja y son una forma de obtener rendimientos en épocas de bajas en los mercados.

➤ **Administración Activa**

Este tipo de ETFs poseen características en común con las sociedades de inversión activas, que, adicionadas a las de los ETFs, hacen de estos productos una opción muy atractiva para los inversionistas. Los ETFs activos utilizan distintas metodologías para la selección de la cartera de activos que los componen. Una de éstas y posiblemente la más utilizada es el análisis fundamental, el cual se basa en indicadores financieros y contables de las empresas como las ventas, los flujos de efectivo, el valor en libros, los dividendos, las utilidades, el número de empleados, etc.

➤ **Por Clases de Activos**

Otra manera de clasificar a los ETFs es basándose en las clases de activos que los componen. Cuando se habla de ETFs generalmente se relacionan con instrumentos de renta variable pues además de ser los más comunes, éstos se encuentran listados y operan en los mercados de capitales (de renta variable); a pesar de ello, existen ETFs respaldados por activos de diversos tipos: renta fija, materias primas, monedas, entre otros.

a. Renta Variable

Estos ETFs cotizan en los mercados accionarios, en la gran mayoría de los casos acciones. Dentro de esta clasificación se puede encontrar distintas subcategorías de acuerdo con la exposición que se quiera alcanzar con el ETF.

b. Globales

Permiten a los inversionistas obtener una exposición diversificada al amplio mercado accionario mundial. La diversificación internacional permite minimizar el impacto negativo de la economía de un país o región en particular.

c. Capitalización

Buscan reflejar el desempeño de índices compuestos de compañías de alta, mediana o baja capitalización.

d. Sectoriales

Estos ETFs intentan replicar el desempeño de cierto sector de la economía. Un uso común de estos es la rotación de sectores

e. Mercados Emergentes

Invierten en mercados accionarios de países emergentes. Dada su alta volatilidad pueden presentar rendimientos más atractivos, sin embargo, su nivel de riesgo es mayor, causado muchas veces por la inestabilidad política y económica de estos países.

f. Países

Estos ETFs otorgan exposición directa al mercado accionario de un país en particular. Estos instrumentos otorgan acceso a países antes inaccesibles para inversionistas particulares.

g. Capital de Riesgo

Se especializan en acciones de empresas de capital de riesgo o private equity, que a su vez invierten en compañías que cuentan con un alto potencial de crecimiento y con una corta existencia.

h. Renta Fija

Los ETFs de renta fija replican índices del mercado de deuda. Típicamente estos índices, y por lo tanto los ETFs, están compuestos de todo tipo instrumentos de deuda: corporativa, soberana, cuasi soberana, etc. Los ETFs de renta Fija tienen activos subyacentes con distintos horizontes de inversión, desde el corto plazo, como los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) de 28 a 360 días (iShares LATiix México Cetetrac) hasta el largo plazo como los Bonos del Tesoro de Estados Unidos de Norteamérica (EUA) de 30 años.

i. Gubernamental

Pueden ser emitidos por gobiernos federales, municipales o locales. Además, permiten el acceso a estos activos a todo tipo de inversionistas que anteriormente no les era posible por la cantidad mínima de inversión.

j. Ligados a la Inflación

Otorgan al inversionista rendimientos reales, para cubrirse de la disminución del poder adquisitivo de alguna moneda. Estos instrumentos ofrecen retornos variables de acuerdo a la inflación de un país en específico más una prima.

k. Corporativos

Invierten en papeles de renta fija corporativos de todo el mundo. Uno de los riesgos más importantes de estos instrumentos es la insolvencia de las emisoras; no obstante, como se ha mencionado anteriormente, los ETFs son instrumentos diversificados, por lo que, en este caso, el riesgo de insolvencia se disminuye al estar repartido entre todas las emisoras componentes.

l. Alta Rentabilidad (High Yield)

Son instrumentos muy similares a los ETFs de deuda corporativa, con la diferencia de que otorgan pago de intereses por arriba del promedio, lo cual los hace un vehículo de inversión atractivo. Por lo que mantienen los mismos beneficios de replicar índices de canasta

diversificadas de papeles comerciales (distintas calificaciones crediticias de acuerdo con la aversión del riesgo deseada).

m. Materias Primas (commodities)

Los ETFs de materias primas surgen en 2001 con el fin de introducir al mercado de materias primas las ventajas de los ETFs. Tal es el caso del segundo ETF con mayor capitalización de mercado en el mundo (a cierre de 2010), el SPDR Gold Shares (GLD), el cual a través de un banco custodio, mantiene lingotes de oro de su propiedad en bóvedas de la ciudad de Londres en Inglaterra. Una de las ventajas de invertir en materias primas, es que éstas poseen una baja correlación con otras clases de activos como las acciones.

n. Monedas

Este tipo de ETFs tienen como objetivo obtener rendimientos similares al de las fluctuaciones en el tipo de cambio entre dos o más monedas.

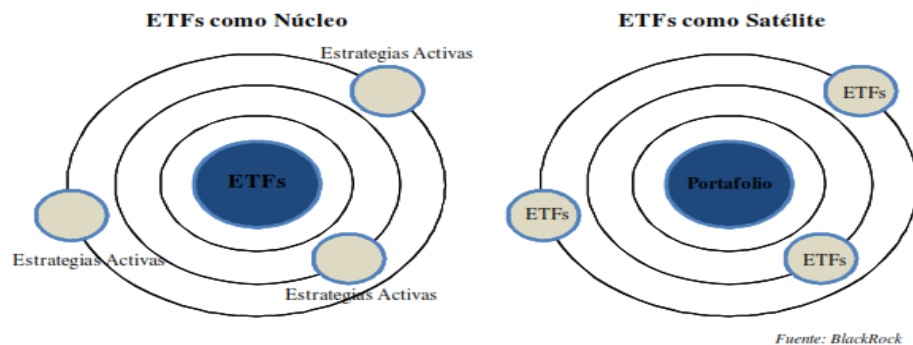
2.3.7. Estrategias de Inversión con ETFs

➤ **Núcleo-Satélite**

La metodología núcleo-satélite es aquella que combina la administración activa y pasiva (o indizada) de fondos en un solo portafolio. El atractivo de esta estrategia es que busca establecer un portafolio con riesgo controlado y al mismo tiempo obtener rendimientos por encima del benchmark o índice de referencia. Existen dos opciones en la aplicación de esta estrategia: utilizar a los ETFs como el núcleo del portafolio, o bien, como inversiones

satélites. Cuando los ETFs se utilizan en el núcleo, estos sirven para asegurarse de no desviarse demasiado del benchmark establecido, brindando estabilidad al portafolio; mientras que cuando se emplean como inversiones satélites constituyen estrategias tácticas de menor plazo con el objetivo de incrementar los retornos promedio. Algunas de estas estrategias se definirán más adelante. La estrategia núcleo-satélite resulta atractiva para aquellos administradores de fondos que buscan gestionar sus canastas de manera activa, con el objetivo rebasarlos retornos esperados.

Ilustración 2: Uso de ETFs en la Estrategia Núcleo – Satélite



Fuente: www.BlackRock.com

➤ **Conversión de Efectivo (cash equitization)**

Esta estrategia consiste en utilizar el efectivo remanente, así como los flujos extraordinarios que se llegan a presentar en una tesorería y convertirlos fácil y eficientemente en inversiones indizadas que generan rendimientos. Esta estrategia es utilizada en el corto plazo mientras se lleva a cabo la toma de decisiones sobre el uso de estos recursos para otras inversiones y al mismo

tiempo, continuar generando rendimientos. La conversión de efectivo es recomendable para tesorerías corporativas o gubernamentales que buscan obtener rendimientos del efectivo que generan y que no utilizarán en un corto periodo de tiempo. En muchas ocasiones éste efectivo permanece en las arcas de las instituciones sin generar ningún tipo de retorno por lo que la eficiencia operativa de los ETFs resulta conveniente para invertir estos recursos de forma sencilla y con un riesgo controlado.

➤ **Rotación Táctica entre Sectores**

Esta estrategia se basa en el análisis técnico, fundamental y económico de los distintos sectores del mercado. A partir de dicho análisis surgen distintas perspectivas sobre el desempeño de los sectores del mercado, las cuales pueden ser implementadas utilizando ETFs que replican índices sectoriales, como el caso del iShares Habita Total Return, el cual busca obtener rendimientos similares a los del sector vivienda en México. En la Figura se muestra la visión general del mercado con respecto a los distintos sectores, basándose en el desempeño histórico de cada uno de ellos a lo largo del ciclo económico.

Esta Figura detalla los sectores que se han desempeñado por encima del resto del mercado en las diferentes etapas del ciclo. Por ejemplo, en épocas de expansión económica, sectores como el industrial o el de materiales básicos, típicamente presentan mayores rendimientos que el promedio; mientras que, en el inicio de una recesión, sectores como el de salud y el de consumo básico, suelen desempeñarse por encima del resto del mercado.

Inversiones Extranjeras Específicas

Esta estrategia se basa en que los distintos países y regiones del mundo se desempeñan de manera distinta a lo largo de un periodo determinado. Como se ha mencionado anteriormente existen ETFs que brindan exposición a regiones o países en específico, los cuales permiten sub o sobre ponderar la exposición a un determinado mercado.

2.3.8. Principales Proveedores de ETFs

➤ Black Rock – iShares

Fueron los primeros en ofrecer al público inversionista (mercado minorista) la oportunidad de invertir en prácticamente cualquier parte del mundo, desde su mercado doméstico. Este beneficio fue introducido al principio únicamente en EUA., pero posteriormente amplió su cobertura a nivel mundial. La estrategia inicial de iShares fue ofrecer productos con exposición internacional, a través de los índices de países y regiones MSCI. Actualmente opera más de 100 ETFs en México.

➤ Vanguard

Es una de las compañías administradoras de fondos de inversión más grande a nivel mundial. Tiene presencia en 15 países, con alrededor de 12,500 empleados. Su cartera de productos es bastante diversificada ya que ofrece distintos tipos de fondos mutuos, además de contar con instrumentos más sofisticados como son el caso de los ETFs. Al cierre de su último año fiscal (30 junio 2010), Vanguard contaba con \$1.4 billones de dólares americanos en activos bajo administración en fondos mutuos. Ofrece más de 160 fondos

domiciliados en EUA., además de contar con 50 fondos domiciliados a nivel internacional. En el caso específico de los ETFs, maneja alrededor de 128 productos diferentes, lo que lo posiciona como un jugador importante en el mercado global de los fondos de inversión indizados.

➤ **State Street Global Investors (SSgA) – SPDRS**

SSgA es la división de State Street Corporation administradora de fondos de inversión. State Street Corporation, es una de las firmas de asesoría financiera para clientes institucionales más importante a nivel mundial. Como ya se mencionó anteriormente, en 1993 creó conjuntamente con The American Stock Exchange el primer ETF de la industria (SPY). Desde ese momento, se ha mantenido como uno de los principales administradores de ETFs, a finales de 2010 poseía más de \$250,000 millones de dólares americanos de activos bajo administración. También destaca por haber sido el primero en incluir para la construcción de sus portafolios, cartera de bienes raíces internacionales, renta fija internacional y carteras por sectores. Actualmente tiene presencia en 32 países y cuenta con más de 2,000 empleados.

➤ **Invesco – Power Shares**

Power Shares forma parte de Invesco, quien opera actualmente en más de 20 países. Invesco se posiciona como uno de los principales administradores de ETFs al contar con más de 120 ETFs domésticos e internacionales, y ofrecer ETFs bajo administración activa. Cabe mencionar que los ETFs de Powershares cotizan en varias bolsas de EUA. Asimismo, también es

importante destacar, que, desde su creación en 2003, Powershares ha obtenido tasas anuales de crecimiento de aproximadamente el 130%, superando por cuatro veces al desempeño promedio de la industria.

➤ **ProFunds Group – ProShares**

ProShares se ha distinguido por innovar la industria de los ETFs, al ser el líder en administración de ETFs apalancados e inversos. Ofrece alrededor de 115 productos con exposición a distintas clases de activos, como renta fija, renta variable y mercados con alta volatilidad, entre otros.

2.3.9. Rentabilidad

Es una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados. En la literatura económica, aunque el término rentabilidad se utiliza de forma muy variada y son muchas las aproximaciones doctrinales que inciden en una u otra faceta de esta, en sentido general se denomina rentabilidad a la medida del rendimiento que en un determinado periodo de tiempo producen los capitales utilizados en el mismo. Esto supone la comparación entre la renta generada y los medios utilizados para obtenerla con el fin de permitir la elección entre alternativas o juzgar la eficiencia de las acciones realizadas, según que el análisis realizado. (Sánchez Ballesta, 2002)

2.3.10. Riesgo

El riesgo es la probabilidad de existencia de un evento adverso junto a las consecuencias que pudieran desprenderse de él. A la hora de tener en cuenta la

rentabilidad de una inversión, los rendimientos generados por la misma no son seguros, por lo tanto, esta incertidumbre en ellos se conoce como riesgo.

Según (Bacon, 2011) dentro de las empresas de gestión de carteras, son cuatro los principales riesgos que preocupan a los gestores. El primero de ellos es el riesgo de cumplimiento, es decir, aquel riesgo que se deriva por incumplimientos normativos tanto a nivel interno o externo. El segundo es el riesgo operacional, o lo que es lo mismo, aquellas pérdidas producidas por errores humanos, procesos, sistemas internos, etc. El tercero es el riesgo de crédito el cual surge por la no asunción de sus obligaciones de alguna de las partes. Y finalmente, el riesgo de cartera. (Bacon, 2011) define este riesgo como “la incertidumbre de cumplir con las expectativas del cliente”.

En la teoría moderna de portafolio, el riesgo se clasifica de dos formas diferentes: el riesgo sistémico y el riesgo idiosincrático (no sistémico)

2.3.10.1. Riesgo Sistemático

También conocido como riesgo de mercado, se refiere al riesgo en el cual el precio de un activo cambia debido a movimientos en el mercado. En consecuencia, este riesgo no es posible evitarlo por el administrador del portafolio.

2.3.10.2. Riesgo Idiosincrático (No Sistémico)

(Agudelo R., 2014) lo define como el riesgo que se debe a condiciones particulares del emisor, es decir, es el riesgo de cambios en el precio debido a acciones propias de la empresa dueña del activo.

2.3.11. Portafolio de Inversión

Hoy en día el modelo más utilizado por los administradores de portafolios de inversión es el desarrollado por Markowitz en 1952, quien propuso la teoría de evaluar a los portafolios como “un todo”, estudiando las características de riesgo (medido a través de la volatilidad de los rendimientos con respecto a su media) y rendimiento de toda la cartera.

2.3.11.1. Rentabilidad de un Portafolio de Inversión

Es la ganancia, rendimiento, beneficio, retorno entre otros que genera una inversión en un periodo de tiempo determinado. La información necesaria para calcular la rentabilidad de un portafolio es: los rendimientos históricos de los instrumentos de inversión y la proporción del monto de inversión que se destinará a cada activo. El cálculo del rendimiento del portafolio es un promedio ponderado de los rendimientos esperados de cada uno de los activos que lo componen.

$$RP = \sum_{i=1}^n w_i * R_i$$

Donde:

RP= Rendimiento esperado del portafolio

w_i= Proporción del monto de la inversión destinada para el instrumento i.

R_i=Rendimiento promedio del activo financiero individual.

Se debe cumplir:

$$\sum_1^n w_i = 100\%$$

2.3.11.2. Varianza

Es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media. Formalmente se calcula como la suma de los residuos al cuadrado divididos entre el total de observaciones. La fórmula para la varianza de la rentabilidad sobre el activo i , cuando se tiene la misma probabilidad de cada retorno es:

$$\sigma^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - \bar{R}_i)^2}{N}$$

Donde:

$$\sigma^2 = \text{Varianza}$$

$$R_{ij} = \text{Rentabilidad del Activo } i$$

$$\bar{R}_i = \text{Rentabilidad Promedio del activo } i$$

2.3.11.3. Desviación Estándar

Es una medida de dispersión de los datos que nos indica que tan dispersos se encuentran los valores obtenidos con respecto al valor promedio. Un mayor valor de desviación estándar representara mayor dispersión, por lo tanto, mayor riesgo.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - \bar{R}_i)^2}{N}}$$

2.3.11.4. Covarianza y Correlación

La covarianza es la forma de saber cómo se comportan los rendimientos de dos instrumentos de inversión. Los instrumentos que son deseables en un portafolio son aquellos que varían en forma inversa, de esta manera se compensan las pérdidas y ganancias.

Para estandarizar la medida de la covarianza se tiene que tener en cuenta la variabilidad de los activos individualmente.

$$r_{ij} = \frac{Cov_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

Donde:

r_{ij} = *Coficiente de correlacion de los retornos de los activos*

σ_i = *Desviacion estandar de la rentabilidad del activo i (R_i)*

σ_j = *Desviacion estandar de la rentabilidad del activo j (R_j)*

El coeficiente de correlación se produce cuando se estandariza la covarianza producto de las desviaciones estándar individuales.

2.3.11.5. Riesgo de un Portafolio de Inversión

La medición del riesgo se realiza mediante el cálculo de la Desviación Estándar, que está en función del peso promedio de las varianzas

individuales, además e las covarianzas ponderados de entre todos los activos de la cartera.

Markowitz derivó la fórmula general de la desviación estándar del portafolio, la cual se muestra a continuación:

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n w_i w_j r_{ij} \sigma_i \sigma_j}$$

Donde:

$\sigma_P =$ Varianza del portafolio

$w_i =$ Peso del activo individual del portafolio

$\sigma_i^2 =$ Varianza de la tasa Donde:

$\sigma_P =$ Varianza del portafolio

$w_i =$ Peso del activo individual del portafolio

$\sigma_i^2 =$ Varianza de la tasa de rentabilidad de Donde:

$\sigma_P =$ Varianza del portafolio

$w_i =$ Peso del activo individual del portafolio

$\sigma_i^2 =$ Varianza de la tasa de rentabilidad l activo i

$\sigma_{ij} =$ Covarianza entre las tasas de retorno de los activos i y j

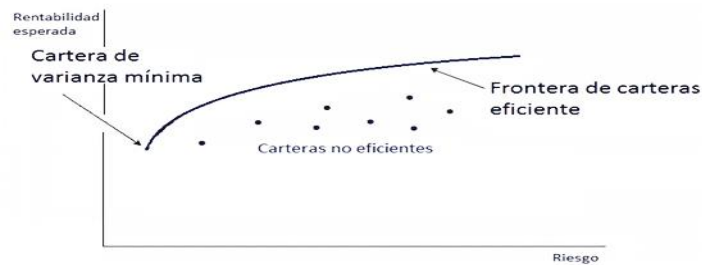
$\sigma_{ij} = r_{ij} \sigma_i \sigma_j$

2.3.12. La Frontera de Carteras Eficiente

Es el conjunto de carteras más eficientes de un mercado, es decir, las que ofrecen una mayor rentabilidad esperada según los diferentes niveles de riesgo que se pueden asumir (o el menor riesgo para una rentabilidad esperada). Se representa gráficamente como una curva, en dónde cualquier cartera que no se encuentre encima de la línea de la frontera no será eficiente, y por lo tanto estará corriendo riesgos innecesarios o recibiendo una rentabilidad inferior a la que podría obtener, con respecto al riesgo que está asumiendo.

A medida que el riesgo va aumentando, también va aumentando la rentabilidad

Ilustración 3: Frontera Eficiente



Fuente: (Economipedia, s.f.)

2.3.13. Indicadores de Gestión de Portafolios

2.3.13.1. Indicador de Sharpe

Esta ratio fue creada por William F. Sharpe en 1966, relaciona la media y desviación típica del diferencial de rentabilidad de una cartera respecto al activo libre de riesgo de forma que indica la rentabilidad extra que obtiene el inversor por unidad de riesgo total. La medida de Sharpe se calcula de la siguiente forma:

$$S = \frac{(R_P - R_f)}{\sigma_P}$$

Donde:

S = Rendimiento del Portafolio por unidad de riesgo

R_P = Rendimiento del Portafolio evaluado

R_f = Rendimiento de un activo libre de riesgo

σ_P = Desviación estandar del portafolio

El índice de Sharpe representa como la rentabilidad de un activo o portafolio compensa el riesgo que se asume al invertir en él. (Sharpe, 1964)

Cuando el valor es positivo y grande, indica altos niveles de rendimiento y baja variabilidad, mientras que, si el valor es negativo y grande, indica rendimientos inferiores a la tasa libre de riesgo y baja variabilidad. Este índice estipula qué tan bueno es el desempeño del portafolio si se lo compara con el respectivo índice de portafolio de referencia. (Carbonell & Echevarria, 2008)

Al comparar dos activos frente a un punto de referencia común (índice del mercado), el que tiene un mayor Índice de Sharpe, proporciona una mejor rentabilidad para el mismo riesgo.

2.3.13.2. Indicador de Treynor

Mide el diferencial de rentabilidad obtenido sobre el activo libre de riesgo por unidad de riesgo sistemático o no diversificable del portafolio, representado por su Beta. Tomar el riesgo sistemático como medida de riesgo implica suponer que los inversionistas de portafolios las administran

de forma eficiente; es decir, que anulan el riesgo específico de los activos mediante la diversificación.

Cuanto mayor sea la ratio de Treynor mejor habrá sido la gestión del portafolio. Este indicador es una medida relativa que refleja la prima de rentabilidad de la cartera respecto al activo libre de riesgo por cada unidad de riesgo sistemático soportado por dicho portafolio. (Gomero Gonzales, 2014)

Hay que señalar que este modelo no toma en cuenta el riesgo único, dado que una cartera bien diversificada, tiende a su eliminación. Por lo que, el único riesgo que interesa para gestionar carteras es el riesgo sistemático, es decir aquel que el inversionista no tiene opción de eliminar.

La ratio de Treynor se define de la siguiente manera:

$$T = \frac{(R_P - R_f)}{\beta}$$

R_P = Rendimiento del Portafolio evaluado

R_f = Rendimiento de un activo libre de riesgo

β = Riesgo de mercado o sistematico

2.3.14. Coeficiente de Variación

Medida que intenta incorporar en una única cifra el rendimiento sobre la inversión y el riesgo de la inversión. El coeficiente de variación se calcula como la desviación típica dividida por la media. El razonamiento es que cuanto más bajo el CV, menor es el riesgo por unidad de rendimiento.

2.3.15. Principales Proveedores de ETFs

➤ BlackRock – iShares

Fueron los primeros en ofrecer al público inversionista (mercado minorista) la oportunidad de invertir en prácticamente cualquier parte del mundo, desde su mercado doméstico. Este beneficio fue introducido al principio únicamente en EUA., pero posteriormente amplió su cobertura a nivel mundial. La estrategia inicial de iShares fue ofrecer productos con exposición internacional, a través de los índices de países y regiones MSCI.

➤ Vanguard

Es una de las compañías administradoras de fondos de inversión más grande a nivel mundial. Tiene presencia en 15 países, con alrededor de 12,500 empleados. Su cartera de productos es bastante diversificada ya que ofrece distintos tipos de fondos mutuos, además de contar con instrumentos más sofisticados como son el caso de los ETFs. Al cierre de su último año fiscal (30 junio 2010), Vanguard contaba con \$1.4 billones de dólares americanos en activos bajo administración en fondos mutuos. Ofrece más de 160 fondos domiciliados en EUA., además de contar con 50 fondos domiciliados a nivel internacional. En el caso específico de los ETFs, maneja alrededor de 128 productos diferentes, lo que lo posiciona como un jugador importante en el mercado global de los fondos de inversión indizados.

➤ State Street Global Investors (SSgA) – SPDRS

SSgA es la división de State Street Corporation administradora de fondos de inversión. State Street Corporation, es una de las firmas de asesoría financiera

para clientes institucionales más importante a nivel mundial. Como ya se mencionó anteriormente, en 1993 creó conjuntamente con The American Stock Exchange el primer ETF de la industria (SPY). Desde ese momento, se ha mantenido como uno de los principales administradores de ETFs, a finales de 2010 poseía más de \$250,000 millones de dólares americanos de activos bajo administración. También destaca por haber sido el primero en incluir para la construcción de sus portafolios, cartera de bienes raíces internacionales, renta fija internacional y carteras por sectores. Actualmente tiene presencia en 32 países y cuenta con más de 2,000 empleados.

➤ **Invesco – PowerShares**

PowerShares forma parte de Invesco, quien opera actualmente en más de 20 países. Invesco se posiciona como uno de los principales administradores de ETFs al contar con más de 120 ETFs domésticos e internacionales, y ofrecer ETFs bajo administración activa. Cabe mencionar que los ETFs de Powershares cotizan en varias bolsas de EUA. Asimismo, también es importante destacar, que, desde su creación en 2003, PowerShares ha obtenido tasas anuales de crecimiento de aproximadamente el 130%, superando por cuatro veces al desempeño promedio de la industria.

➤ **ProFunds Group – ProShares**

ProShares se ha distinguido por innovar la industria de los ETFs, al ser el líder en administración de ETFs apalancados e inversos. Ofrece alrededor de 115 productos con exposición a distintas clases de activos, como renta fija, renta variable y mercados con alta volatilidad, entre otros.

2.4. Definición de Términos Básicos

- **AMEX:** Son las siglas en inglés de American Stock Exchange y es la Bolsa de Valores Americana. Es uno de los tres mercados de renta variable de la bolsa de valores de Nueva York. En el cotizan más de dos mil sociedades americanas, siendo la tercera bolsa de valores de Estados Unidos por volumen de capitalización. Se especializa en la negociación de opciones.
- **Ask:** precio que solicitan los oferentes de productos financieros que lo poseen, pero desean venderlo. También es el precio al cual puede comprar inmediatamente la persona que no posee el producto financiero.
- **Bearish:** hace referencia a la tendencia a la baja del mercado, dado que se representa con un oso y en bolsa de valores este significa tendencia bajista.
- **Bid:** precio que ofrecen los demandantes de productos financieros que no lo poseen, pero desean adquirirlo. También es el precio al cual puede vender inmediatamente la persona que posee el producto financiero.
- **BLACK CROSS:** o cruz negra. Cuando un promedio móvil cruza de arriba hacia abajo a otro promedio móvil hay una señal de cambio de tendencia descendente, y por lo tanto es una señal de “venta”. Esto se conoce como Cruce Bajista o “Cruz Negra”.
- **Broker:** término en inglés que hace referencia al corredor de bolsa.
- **Bullish:** hace referencia a la tendencia al alza del mercado, dado que se representa con un toro y en bolsa de valores este significa tendencia alcista.
- **Buy to closed:** es la orden que se le da al corredor de bolsa para salir de la transacción comprando un producto, cuando existe tendencia a la baja.

- **Buy:** es la orden que se le da al corredor de bolsa para ingresar comprando un producto financiero, cuando existe tendencia al alza.
- **Covarianza:** mide la relación lineal entre dos variables, una relación lineal perfecta da como resultado un coeficiente de 1; si el valor de la covarianza es positivo (+) existe una relación directa entre ellas, si es negativa (-) nos indica una relación inversa, si la covarianza se aproxima a cero (0) las variables son independientes
- **Day trader:** persona o inversionista que se dedica a negociar activos financieros de alta volatilidad y su permanencia en una transacción es de un día. Son personas menos adversas al riesgo y deben dedicar jornadas completas al análisis de sus transacciones. Por ser inversiones diarias, necesitan grandes capitales para invertir.
- **Dow Jones Industrial Average: DJIA** por sus siglas en inglés, es el índice promedio Industrial Dow Jones, que se considera que representa la situación general del mercado e incluye las 30 empresas más grandes debido a su capitalización de mercado.
- **ETF DIA: ETF** son las siglas en inglés del fondo cotizado en bolsa que sigue el desempeño del índice Dow Jones Industrial Average. DIA es el símbolo con el cual se localiza en el corredor de bolsa seleccionado para realizar el análisis gráfico.
- **ETF QQQ:** son las siglas en inglés del fondo cotizado en bolsa que sigue el desempeño del índice Nasdaq 100. QQQ es el símbolo con el cual se localiza en el corredor de bolsa seleccionado para realizar el análisis gráfico.

- **ETF SPY:** son las siglas en ingles del fondo cotizado en bolsa que sigue el desempeño del índice Standard and Poor's 500. SPY es el símbolo con el cual se localiza en el corredor de bolsa seleccionado para realizar el análisis gráfico.
- **Exchange Traded Fund:** fondo cotizado en bolsa (ETF por sus siglas en ingles). Es una “cesta” que contiene un número limitado de otros productos y su mecanismo de negociación es similar al de las acciones.
- **Exponencial Moving Average: EMA** por sus siglas en inglés, significa promedio móvil exponencial.
- **GOLDEN CROSS:** denominada “cruz de oro”, se presenta cuando un promedio móvil cruza de abajo hacia arriba a otro promedio móvil, es decir, hay un “cruce ascendente de promedios móviles” se dice que se produce una señal de un probable cambio de trayectoria ascendente y, por lo tanto, es una señal de “compra”. Esto se conoce como Cruce Alcista o “Cruz de Oro” (Golden Cross).
- **IRS: Internal Revenue Service** (IRS por sus siglas en inglés) es el servicio de impuestos interno de Estados Unidos.
- **NASDAQ:** siglas en ingles de National Association of Securities Dealers Automated Quotation. Significa Sistema de cotizaciones automatizadas de la asociación nacional de agentes de valores. Es la bolsa de valores electrónica y automatizada más grande de los Estados Unidos. Lista empresas de pequeña y mediana capitalización.

- **NYSE:** siglas en inglés de New York Stock Exchange y se refiere a la Bolsa de Valores de Nueva York. Hace referencia al mayor mercado de valores del mundo en volumen monetario y el primero en número de empresas adscritas.
- **Over the Counter Market OTC:** significa mercado “sobre el mostrador”. Es otro tipo de mercado donde las operaciones se realizan fuera de la bolsa de valores y el inversionista acude personalmente a realizar operaciones de compra-venta de títulos valores.
- **Position trader:** persona o inversionista que se dedica a negociar activos financieros al largo plazo. Es decir, que su deseo es beneficiarse únicamente con el pago de dividendos y poseer por largo tiempo los productos. Son más adversos al riesgo.
- **SEC:** siglas en inglés de Securities and Exchange Commission. Es una agencia del gobierno de Estados Unidos que tiene la responsabilidad principal de hacer cumplir las leyes federales de los valores y regular la industria, los mercados financieros de la nación y las bolsas de valores.
- **Sell to open:** es la orden que se le da al corredor de bolsa para ingresar en la transacción vendiendo un producto, cuando existe tendencia a la baja.
- **Sell:** es la orden que se le da al corredor de bolsa para salir vendiendo un producto financiero, cuando existe tendencia al alza.
- **Spread:** diferencia entre precio de compra y precio de venta de un activo financiero.
- **Standard and Poor’s 500:** es también conocido como S&P 500 y es uno de los índices bursátiles más importantes de Estados Unidos. Se le considera el índice

más representativo de la situación real del mercado e incluye las 500 empresas industriales más grandes por su valor de mercado.

- **Swing trader:** inversionista que se dedica a negociar activos financieros en el mediano plazo y que permanece en una transacción por pocos días. Su principal interés es beneficiarse con el movimiento potencial del precio de la acción.
- **Ticker symbol:** es el símbolo con el cual se identifica un producto bursátil en una bolsa de valores, es una clave única para cada acción. Por ejemplo, DIA es el ticker symbol del ETF del Dow Jones IA.
- **Trader:** término en inglés que se refiere a la persona o inversionista que negocia instrumentos financieros como acciones, bonos, etc. sinónimo de inversionista en bolsa de valores.
- **Wall Street:** nombre de una calle de Nueva York, considerada el corazón histórico del distrito financiero, siendo el lugar permanente de la bolsa de valores de Nueva York. Este término es utilizado para hacer referencia tanto al mercado financiero de Estados Unidos como a instituciones financieras.

3. MÉTODOS O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

3.1. Enfoque y diseño de la investigación.

La presente investigación es básica, de enfoque mixto, su diseño es descriptivo de dimensión transversal y de análisis documental.

3.2. Unidad de análisis, universo y muestra

La unidad de análisis se constituye en cada uno de los activos componentes del portafolio ETF.

3.3. Métodos de investigación

Se utilizará el método del análisis documental (recojo de la información, procesamiento (sistematización), análisis, resultados e interpretación).

3.4. Técnicas de investigación

Se utilizarán las siguientes técnicas con la finalidad de recoger información de fuentes primaria y secundaria: Recojo de información de webs especializadas y bolsas de valores que consolidan ETFs.

3.5. Instrumentos

Indicadores en cada de portafolio ETF

3.6. Técnicas de análisis de datos

Se utilizará el análisis financiero de acuerdo a programas especializados como SOLVER o similar.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DISCUSIÓN

4.1. Información y Composición de ETF's.

Tabla 1: Cuadro de composición de ETF's.

Sigla	ETF'S				
	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
Denominación	Invesco Dynamic Semi conductors	iShares PHLX Semiconductor	VanEck Vectors Semiconductor	SPDR S&P Aerospace & Defense	iShares U.S. Medical Devices
Categoría del Fondo	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Acciones industriales	Salud
Familia de Fondos	Invesco	iShares	VanEck	Asesores globales de SPDR State Street	iShares
Composición de la Cartera	Renta Variable	Renta Variable	Renta Variable	Renta Variable	Renta Variable
Índice	Dynamic Semiconductor IntellidexSM	Sector de semiconductores PHLX	MVIS® US Listed Semiconductor 25 Index	S&P Aerospace & Defense Select Industry	Dow Jones US Select Medical Equipment Index
	El intellidex subyacente estaba compuesto por acciones ordinarias de empresas estadounidenses de semiconductores.	El índice subyacente mide el rendimiento de los valores negociados en EE. UU de empresas dedicadas al negocio de semiconductores.	El índice incluye acciones ordinarias y recibos de depósito de empresas estadounidenses que cotizan en bolsa en la industria de semiconductores.	El índice representa el segmento aeroespacial y de defensa del S&P Total Market Index ("S&P TMI")	El índice subyacente incluye empresas de equipos médicos, incluidos fabricantes y distribuidores de dispositivos médicos.
Composiciones Principales	Qualcomm Inc	Qualcomm Inc	Taiwan Semiconductor Manufacturing Co Ltd ADR	Howmet Aerospace Inc	Laboratorios Abbott
	NVIDIA Corp	Broadcom Inc	Intel Corp	Virgin Galactic Holdings Inc Shs A	Thermo Fisher Scientific Inc

	Broadcom Inc	NVIDIA Corp	NVIDIA Corp	Hexcel Corp	PLC de Medtronic
	Micron Technology Inc	Texas Instruments Inc	ASML Holding NV ADR	Axon Enterprise Inc	Danaher Corp
	Materiales aplicados Inc	Intel Corp	Broadcom Inc	Maxar Technologies Inc	Becton, Dickinson y compañía
Distribución de Dividendos	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral

Nota: Fuente: Yaho Finance / Interpretación: En la presente Tabla 1 se muestra los ETFs seleccionados para la composición de portafolio teniendo en cuenta aspectos importantes sobre el Índice en el cual replican. / Elaborado por los tesistas.

4.2. Precios de Cierre y Variaciones para cada ETF's.

Tabla 2: Cuadro de composición de los precios de cierre de cada ETF's. y Mercado (S&P 500)

ETFs - Fondos Cotizados en Bolsa					Mercado	Tasa Libre Riesgo
PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI	(^ GSPC)	TLR
20.62	77.41	45.27	44.95	98.36	1930.67	1.763
22.63	82.37	47.98	47.96	99.36	2003.37	1.628
22.17	81.35	47.44	47.21	96.48	1972.29	1.78
22.28	81.86	47.74	49.18	104.39	2018.05	1.613
23.74	87.76	51.58	50.81	109.78	2067.56	1.511
24.58	87.25	49.90	51.65	109.97	2058.90	1.653
24.39	83.67	51.53	50.88	110.67	1994.99	1.187
26.41	91.71	53.51	55.28	115.99	2104.50	1.505
26.42	89.02	51.94	55.80	117.23	2067.89	1.375
25.72	88.11	52.09	54.52	114.01	2085.51	1.442
28.32	95.95	52.26	55.35	116.58	2107.39	1.467
26.22	87.43	54.80	54.37	116.77	2063.11	1.628
24.67	83.33	48.91	52.67	123.43	2103.84	1.548
23.39	79.02	43.25	50.57	117.43	1972.18	1.484

23.05	77.54	46.00	47.51	108.70	1920.03	1.375
24.78	85.71	50.92	51.60	116.67	2079.36	1.528
26.07	87.69	52.41	52.18	119.97	2080.41	1.654
24.72	86.00	50.04	50.43	119.86	2043.94	1.758
23.25	79.65	47.71	47.03	113.53	1940.24	1.335
22.99	81.03	48.39	48.24	114.79	1932.23	1.22
25.30	87.89	52.86	50.45	120.91	2059.74	1.224
23.94	84.07	50.34	52.82	126.96	2065.30	1.279
26.26	91.37	54.60	54.16	129.50	2096.95	1.359
25.91	90.10	54.71	54.20	133.86	2098.86	1.011
29.23	100.38	60.94	56.24	142.27	2173.60	1.033
31.16	105.11	63.54	57.08	141.73	2170.95	1.18
32.23	109.06	66.67	56.72	143.75	2168.27	1.156
31.61	107.93	65.51	56.86	133.50	2126.15	1.313
34.82	115.71	68.19	63.20	130.14	2198.81	1.834
35.47	118.95	68.75	64.04	131.79	2238.83	1.889
37.30	124.22	72.01	63.10	141.11	2278.87	1.908
38.87	127.71	73.90	67.51	148.36	2363.64	1.88
41.24	132.99	77.11	65.50	150.29	2362.72	1.929
41.96	132.58	77.10	67.46	156.70	2384.20	1.816
44.70	144.15	83.18	69.16	159.74	2411.80	1.748
41.20	136.56	79.19	69.13	165.51	2423.41	1.885
44.36	143.52	83.04	71.73	163.42	2470.30	1.832
45.05	147.69	85.69	74.68	164.90	2471.65	1.707
48.84	154.84	90.27	78.47	165.98	2519.36	1.928
53.50	169.20	98.29	80.36	171.63	2575.26	2.01
50.69	169.05	96.98	81.68	176.80	2584.84	2.144
49.91	166.35	94.62	82.51	172.61	2673.61	2.206
52.92	181.05	104.50	87.47	190.53	2823.81	2.524
52.83	181.45	104.53	87.27	183.05	2713.83	2.65
52.30	176.71	102.32	85.88	184.34	2640.87	2.562
48.50	165.91	95.33	84.21	187.71	2648.05	2.789
54.68	184.31	105.17	87.79	197.24	2705.27	2.664
51.64	175.27	100.74	86.25	199.94	2718.37	2.731
54.13	183.04	103.89	93.12	207.65	2816.29	2.848
55.82	187.80	106.89	95.20	219.20	2901.52	2.735
52.77	182.60	104.44	98.64	226.80	2913.98	2.948
46.51	161.51	91.70	87.87	204.71	2711.74	2.987
48.41	166.75	94.93	87.31	216.03	2760.17	2.845
44.03	155.51	85.64	78.67	199.31	2506.85	2.51

49.31	171.52	96.59	89.39	215.19	2704.10	2.44
52.90	182.49	103.33	95.56	225.96	2784.49	2.509
52.87	188.25	106.33	91.68	231.28	2834.40	2.243
57.90	210.69	116.25	96.82	224.55	2945.83	2.282
47.99	175.80	98.23	96.42	220.39	2752.06	1.927
54.17	197.60	110.18	103.79	240.46	2941.76	1.758
56.24	207.48	116.45	103.71	245.88	2980.38	1.805

Nota: Fuente: Yahoo Finance / Interpretación: En la presente Tabla 2 se muestra los precios de cierre de cada ETFs seleccionados para la composición de portafolio y de Índice S&P 500. La Tasa Libre De Riesgo servirá para calcular el Ratio Sharpe / Elaborado por los tesistas.

Tabla 3: Variación de los Precios de Cierre para cada ETF y Mercado (S&P 500)

VARIACIONES						
PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI	(^ GSPC)	PORTAFOLIO (*)
9.771%	6.413%	5.989%	6.711%	1.016%	3.766%	5.980%
-2.044%	-1.239%	-1.142%	-1.575%	-2.892%	-1.551%	-1.778%
0.499%	0.622%	0.646%	4.189%	8.192%	2.320%	2.830%
6.542%	7.217%	8.032%	3.297%	5.169%	2.453%	6.052%
3.538%	-0.589%	-3.258%	1.666%	0.168%	-0.419%	0.305%
-0.757%	-4.096%	3.269%	-1.498%	0.641%	-3.104%	-0.488%
8.263%	9.607%	3.846%	8.646%	4.808%	5.489%	7.034%
0.037%	-2.932%	-2.931%	0.951%	1.067%	-1.740%	-0.762%
-2.630%	-1.024%	0.289%	-2.304%	-2.750%	0.852%	-1.683%
10.118%	8.900%	0.325%	1.525%	2.258%	1.049%	4.625%
-7.427%	-8.885%	4.853%	-1.777%	0.159%	-2.101%	-2.615%
-5.933%	-4.693%	-10.74%	-3.122%	5.706%	1.974%	-3.758%
-5.157%	-5.163%	-11.56%	-3.977%	-4.859%	-6.258%	-6.143%
-1.464%	-1.879%	6.341%	-6.052%	-7.436%	-2.644%	-2.098%
7.493%	10.537%	10.700%	8.596%	7.333%	8.298%	8.932%
5.219%	2.312%	2.933%	1.128%	2.827%	0.050%	2.884%
-5.186%	-1.932%	-4.516%	-3.345%	-0.090%	-1.753%	-3.014%
-5.963%	-7.384%	-4.657%	-6.749%	-5.286%	-5.074%	-6.008%
-1.096%	1.734%	1.428%	2.575%	1.113%	-0.413%	1.151%
10.060%	8.465%	9.221%	4.578%	5.332%	6.599%	7.531%

-5.383%	-4.340%	-4.757%	4.703%	5.004%	0.270%	-0.954%
9.701%	8.686%	8.464%	2.536%	1.999%	1.532%	6.277%
-1.343%	-1.400%	0.193%	0.072%	3.371%	0.091%	0.178%
12.796%	11.416%	11.384%	3.769%	6.283%	3.561%	9.130%
6.624%	4.712%	4.268%	1.487%	-0.382%	-0.122%	3.342%
3.437%	3.756%	4.924%	-0.631%	1.423%	-0.123%	2.582%
-1.951%	-1.029%	-1.727%	0.246%	-7.130%	-1.943%	-2.318%
10.168%	7.202%	4.087%	11.143%	-2.513%	3.417%	6.017%
1.863%	2.798%	0.816%	1.342%	1.262%	1.820%	1.616%
5.170%	4.431%	4.745%	-1.475%	7.075%	1.788%	3.990%
4.209%	2.816%	2.620%	6.990%	5.135%	3.720%	4.354%
6.096%	4.131%	4.346%	-2.976%	1.305%	-0.039%	2.580%
1.748%	-0.310%	-0.013%	2.988%	4.261%	0.909%	1.735%
6.518%	8.728%	7.892%	2.518%	1.940%	1.158%	5.519%
-7.820%	-5.264%	-4.803%	-0.043%	3.613%	0.481%	-2.863%
7.675%	5.094%	4.862%	3.770%	-1.259%	1.935%	4.029%
1.537%	2.905%	3.192%	4.112%	0.906%	0.055%	2.531%
8.427%	4.840%	5.351%	5.069%	0.651%	1.930%	4.867%
9.531%	9.280%	8.883%	2.405%	3.405%	2.219%	6.701%
-5.250%	-0.093%	-1.338%	1.647%	3.014%	0.372%	-0.404%
-1.541%	-1.594%	-2.434%	1.015%	-2.369%	3.434%	-1.384%
6.043%	8.832%	10.448%	6.009%	10.377%	5.618%	8.342%
-0.168%	0.222%	0.028%	-0.226%	-3.922%	-3.895%	-0.813%
-1.011%	-2.613%	-2.121%	-1.597%	0.702%	-2.688%	-1.328%
-7.266%	-6.108%	-6.828%	-1.938%	1.826%	0.272%	-4.063%
12.752%	11.089%	10.323%	4.244%	5.080%	2.161%	8.698%
-5.574%	-4.903%	-4.217%	-1.748%	1.369%	0.484%	-3.014%
4.822%	4.431%	3.136%	7.958%	3.855%	3.602%	4.841%
3.134%	2.598%	2.880%	2.235%	5.560%	3.026%	3.282%
-5.474%	-2.769%	-2.286%	3.622%	3.471%	0.429%	-0.687%
-11.85%	-11.54%	-12.20%	-10.92%	-9.739%	-6.940%	-11.253%
4.080%	3.246%	3.520%	-0.635%	5.526%	1.786%	3.147%
-9.052%	-6.740%	-9.788%	-9.898%	-7.739%	-9.178%	-8.643%
11.989%	10.290%	12.792%	13.632%	7.967%	7.868%	11.334%
7.279%	6.399%	6.978%	6.893%	5.004%	2.973%	6.511%
-0.057%	3.157%	2.903%	-4.055%	2.356%	1.792%	0.861%
9.524%	11.921%	9.329%	5.599%	-2.911%	3.931%	6.693%
-17.12%	-16.56%	-15.50%	-0.413%	-1.851%	-6.578%	-10.289%
12.884%	12.401%	12.165%	7.644%	9.106%	6.893%	10.840%
3.817%	5.001%	5.691%	-0.073%	2.254%	1.313%	3.338%

Nota: La presente Tabla 3 muestra la variación porcentual que se tiene de un mes al otro de los precios de cierre, estos datos servirán para poder obtener el Riesgo y Rentabilidad de cada ETF y en el caso de S&P 500 (Mercado) servirá para obtener el β (Beta – Riesgo del Mercado). Asimismo, para Portafolio (*) estos datos se obtienen aplicando la formula en Excel: SUMAPRODUCTO de las variaciones de los ETFs con el porcentaje de inversión dado a cada uno de ellos / Elaborado por los tesistas.

4.3. Riesgo y Rentabilidad de cada ETF individual.

Tabla 4: Riesgo y Rentabilidad de cada ETF (Periodo de estudio 5 y 3 años)

	ETF's				
	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
5 AÑOS					
Rentabilidad	22.97%	22.22%	21.45%	18.10%	19.55%
Riesgo	23.34%	21.59%	21.83%	15.92%	14.74%
3 AÑOS					
Rentabilidad	25.06%	26.92%	24.31%	21.98%	19.54%
Riesgo	24.48%	22.03%	22.30%	16.85%	15.27%

Nota: En la presente Tabla 4 se muestra el Riesgo y Rentabilidad Anual de cada ETF, según el periodo de estudio. El cálculo de la Rentabilidad Mensual es el Promedio de las Variaciones obtenidas; que luego se multiplica por 12 para obtener el Rendimiento Anual. El Riesgo Mensual (Desviación Estándar) se obtiene aplicando la Formula en Excel DESVEST.P a las variaciones de cada ETF, dicho resultado se multiplica por la Raíz Cuadrada del número de datos anual (12), con lo que obtiene el Riesgo anual / Elaborado por los tesistas.

4.4. Matriz de Varianza y Covarianza

Tabla 5: Matriz de Varianza y Covarianza

MATRIZ DE VARIANZA					
	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
PSI	0.45408%	0.40144%	0.36901%	0.21142%	0.13696%
SOXX	0.40144%	0.38858%	0.34514%	0.19627%	0.13840%
SMH	0.36901%	0.34514%	0.39723%	0.17972%	0.13498%
XAR	0.21142%	0.19627%	0.17972%	0.21132%	0.11968%
IHI	0.13696%	0.13840%	0.13498%	0.11968%	0.18113%
MATRIZ DE COVARIANZA					
	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
PSI	0.018163%	0.016057%	0.014761%	0.008457%	0.005478%
SOXX	0.016057%	0.015543%	0.013805%	0.007851%	0.005536%
SMH	0.014761%	0.013805%	0.015889%	0.007189%	0.005399%
XAR	0.008457%	0.007851%	0.007189%	0.008453%	0.004787%
IHI	0.005478%	0.005536%	0.005399%	0.004787%	0.007245%

Nota: La varianza es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media. Formalmente se calcula como la suma de los residuos al cuadrado divididos entre el total de observaciones. La covarianza es el valor que refleja en qué cuantía dos variables aleatorias varían de forma conjunta respecto a sus medias. /Elaborado por los tesisistas.

4.5. Portafolio Inicial, Mínimo Riesgo, Máxima Rentabilidad y Eficiente

Tabla 6: Riesgo y Rendimientos de Portafolios

	Inicial (1)	Mín. Riesgo (2)	Max. Rentab (3)	Eficiente (4)
5 AÑOS				
Riesgo Portafolio	17.11%	13.70%	23.34%	14.03%
Rentabilidad Portafolio	20.86%	19.01%	22.97%	19.70%
3 AÑOS				
Riesgo Portafolio	17.98%	13.99%	22.03%	14.59%
Rentabilidad Portafolio	23.56%	20.50%	26.92%	22.01%

Análisis de Datos Obtenidos:

- (1) Portafolio Inicial: para este portafolio se da valores (porcentajes de inversión) iguales para cada ETF, obteniendo un Riesgo y Rentabilidad de 17.11% y 20.86% para un periodo de estudio de 5 años, y un Riesgo y Rentabilidad de 17.98% 23.56% respectivamente para el periodo de estudio de 3 años.
- (2) Portafolio de Mínimo Riesgo: para la obtención de dicho portafolio se utilizó la herramienta de análisis de Excel SOLVER, con la condición de obtener una cartera con el mínimo riesgo posible, teniendo como resultado un Riesgo y Rentabilidad de 13.70% y 19.01% para un periodo de estudio de 5 años, y un Riesgo y Rentabilidad de 13.99% 20.50% respectivamente para el periodo de estudio de 3 años.
- (3) Portafolio de Máxima Rentabilidad: para la obtención de dicho portafolio se utilizó la herramienta de análisis de Excel SOLVER, con la condición de obtener una cartera con la máxima rentabilidad posible, teniendo como resultado un Riesgo y Rentabilidad de 23.34% y 22.97% para un periodo de estudio de 5 años, y un Riesgo y Rentabilidad de 22.03% 26.92% respectivamente para el periodo de estudio de 3 años.
- (4) Portafolio Eficiente: cartera optima que da como resultado un riesgo de 14.03% a 5 años y 14.59% a 3 años, que comparándolos con cada ETF es menor. Para dicho cálculo se utilizó la herramienta de análisis de Excel SOLVER, con la condición de maximizar el indicador de Eficiencia Sharpe.

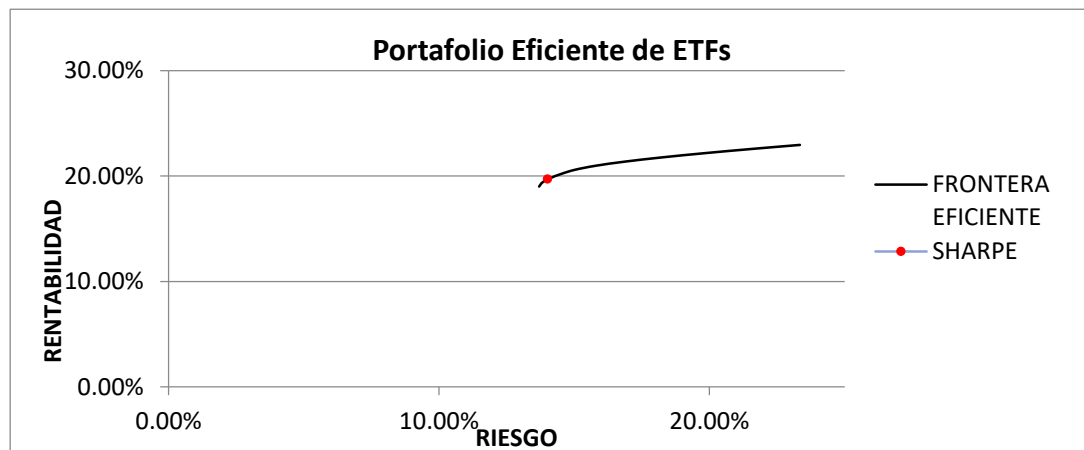
Tabla 7: Porcentajes de Inversión para cada ETF de acuerdo al tipo de Portafolio

	Porcentaje de Inversión para cada ETF			
	Inicial	Min. Riesgo	Max. Rentab	Eficiente
5 AÑOS				
PSI	20%	0.00%	100%	6.16%
SOXX	20%	0.00%	0%	4.79%
SMH	20%	1.50%	0%	4.60%
XAR	20%	39.10%	0%	19.00%
IHI	20%	59.40%	0%	65.45%
3 AÑOS				
PSI	20%	0.00%	0%	2.31%
SOXX	20%	0.00%	100%	84.51%
SMH	20%	0.00%	0%	0.75%
XAR	20%	39.41%	0%	11.28%
IHI	20%	60.59%	0%	1.15%

Nota: La tabla 7 muestra los porcentajes de inversión para cada ETF de acuerdo al tipo de Portafolio. El portafolio inicial otorga porcentajes de inversión equitativos de 20% para cada ETF. Para los portafolios: Mínimo Riesgo, Máxima Rentabilidad y Eficiente los porcentajes de inversión se obtendrán de acuerdo al resultado de la herramienta de análisis de Excel Solver previas condiciones establecidas. Elaborado por los tesistas.

4.6. Frontera Eficiente

Ilustración 4: Frontera Eficiente



Nota: La ilustración 4 muestra los datos que componen en la Frontera Eficiente, para este procedimiento también se utilizó la herramienta de análisis SOLVER / Elaborado por los tesistas

4.7. Tasa Libre de Riesgo y Riesgo Sistemático (β)

Tabla 8: Cuadro descriptivo de la Tasa Libre de Riesgo y Beta (β)

Nombre	Variable	Descripción	Practica estándar de medición	Medición utilizada en el estudio
Activo Libre de Riesgo	Rf	Rendimiento del Activo Libre de Riesgo	Rendimiento al vencimiento del Bono del Tesoro de Estados Unidos a un plazo consistente del horizonte de inversión	Promedio de la información mensual de los últimos 5 y 3 años del YTM de un Bono Norteamericano a plazo de 10 años
Beta	β	Mide la sensibilidad del retorno de la acción ante variaciones en el mercado	Regresión entre el retorno de la acción y el retorno del mercado. Se utiliza una ventana de información de tres y cinco años, con frecuencia mensual.	Se utiliza el Beta estimado del Mercado S&P 500 y las acciones que componen el portafolio

Nota: La tabla 8 muestra la descripción de las variables TLR y β , datos que servirán para poder analizar los indicadores de Gestión de Portafolios. Para el presente estudio la Tasa Libre de Riesgo es de 1.88% para 5 años y 2.14% para 3 años (Datos obtenidos de la tabla N° 2) /Elaborado por los tesistas.

4.8. Indicadores de Gestión de Portafolios: Sharpe y Treynor

Tabla 9: Cuadro comparativo de Indicadores de Gestión de Portafolio – 5 Años

	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI	PORT. EF
Riesgo	23.34%	21.59%	21.83%	15.92%	14.74%	14.03%
Rentabilidad	22.97%	22.22%	21.45%	18.10%	19.55%	19.70%
TLR (Rf)	1.88%	1.88%	1.88%	1.88%	1.88%	1.88%
Ratio Sharpe (1)	0.90	0.94	0.90	1.02	1.20	1.27
Beta (2)	1.44	1.43	1.34	1.08	0.93	1.03
Ratio Treynor (3)	0.15	0.14	0.15	0.15	0.19	0.17

Análisis e Interpretación:

- (1) Ratio Sharpe muestra la rentabilidad adicional que obtiene una acción de por unidad de riesgo, es por eso que se busca que dicha ratio sea el más alto posible. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el Ratio de Sharpe del Portafolio Eficiente es mayor a comparación de cada ETF, con lo que se puede concluir que por cada unidad de riesgo asumida por nuestro Portafolio se obtendrá 1.27 de rentabilidad adicional.
- (2) El Beta β , es una estimación del riesgo sistémico que tendría la acción respecto al mercado (S&P 500). Un beta de 1 significaría que las acciones se mueve exactamente como el mercado, quiere decir que si el mercado sube un 10 % esperaríamos que la acción también aumente en el mismo porcentaje.
- (3) Ratio Treynor toma como medida de riesgo el coeficiente β (Riesgo sistemático). Mide el exceso de rentabilidad ganado por unidad de riesgo sistemático. Se puede observar que, aunque el ETF IHI tiene una menor rentabilidad en comparación con 3 ETF's, sería la mejor gestionada en términos de Treynor ya que presenta un ratio superior a los demás ETF's y del Portafolio,

obteniendo un 0.25 de rentabilidad adicional por unidad de riesgo sistemático asumido.

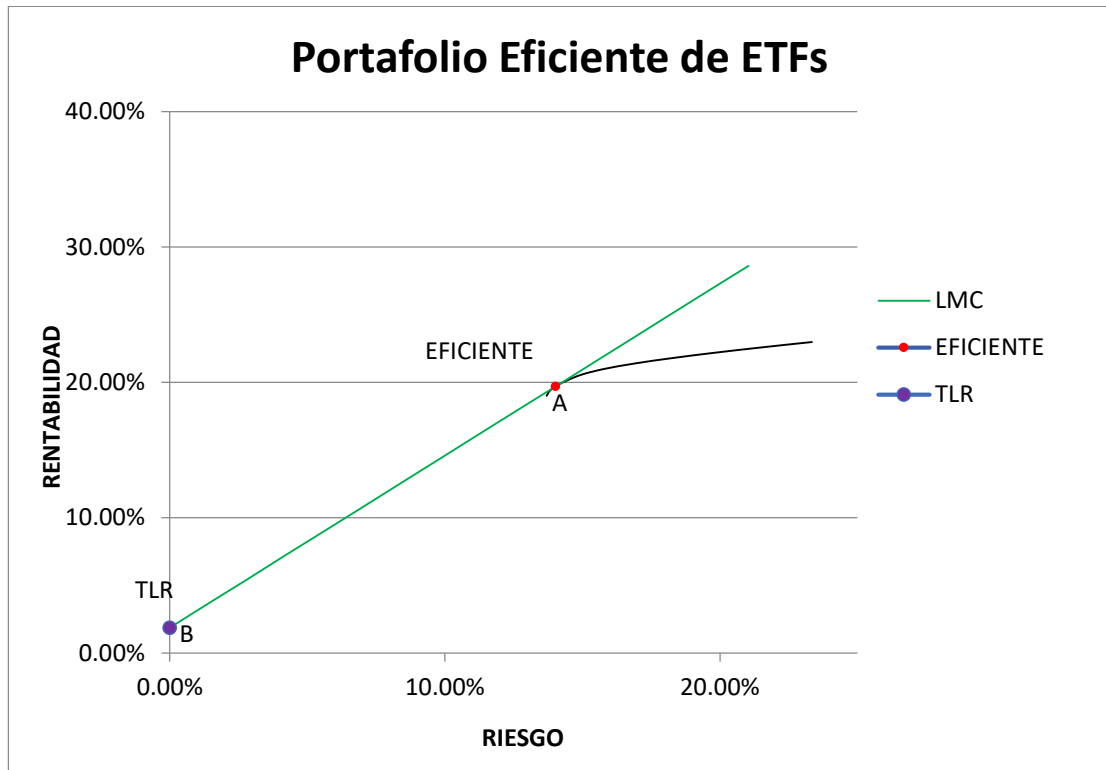
4.9. Línea de Mercado de Capitales (LMC)

Tabla 10: Cuadro – Valores de la Línea de Mercado de Capitales

Riesg TLR	Riesg Porta	Rent. TLR	Renta. Port	Pesos TLR	Pesos Port	Total Rendi	Total Riesgo
0%	14.03%	1.88%	19.70%	100%	0%	1.8800%	0.00%
				90.0%	10.0%	3.6622%	1.40%
				80.0%	20.0%	5.4444%	2.81%
				70.0%	30.0%	7.2266%	4.21%
				60.0%	40.0%	9.0088%	5.61%
				50.0%	50.0%	10.7910%	7.01%
				40.0%	60.0%	12.5732%	8.42%
				30.0%	70.0%	14.3555%	9.82%
				20.0%	80.0%	16.1377%	11.22%
				10.0%	90.0%	17.9199%	12.62%
				0.0%	100.0%	19.7021%	14.03%
				-10.0%	110.0%	21.4843%	15.43%
				-20.0%	120.0%	23.2665%	16.83%
				-30.0%	130.0%	25.0487%	18.23%
				-40.0%	140.0%	26.8309%	19.64%
				-50.0%	150.0%	28.6131%	21.04%

Nota: La tabla 10 muestra la relación del porcentaje de inversión entre El Portafolio de ETF's y un Activo Libre de Riesgo(TLR) /Elaborado por los tesistas.

Ilustración 5: Línea de Mercado de Capitales - Portfolio de ETFs



Nota: La ilustración 5 muestra la Línea de Mercados de Capitales /Elaborado por los tesistas.

Análisis:

- Se puede observar que la Línea de Mercado de Capitales se cruza con la Frontera Eficiente. En el punto B, tenemos la rentabilidad – riesgo si invertimos el 100% del capital en un Activo Libre de Riesgo (1.88% y 0.00%). El punto A sería si decidiéramos invertir en 100 % en un Portafolio arriesgada de mercado (que es lo óptimo según el Modelo CAPM). Por tanto, según el nivel de riesgo que se quiera asumir el inversionista podrá situarse en el punto A o B de la LMC.

4.10. Análisis de los Ratio Sharpe y Treynor del Portafolio para 5 y 3 años

Tabla 11: Cuadro comparativo de acuerdo al periodo de estudio

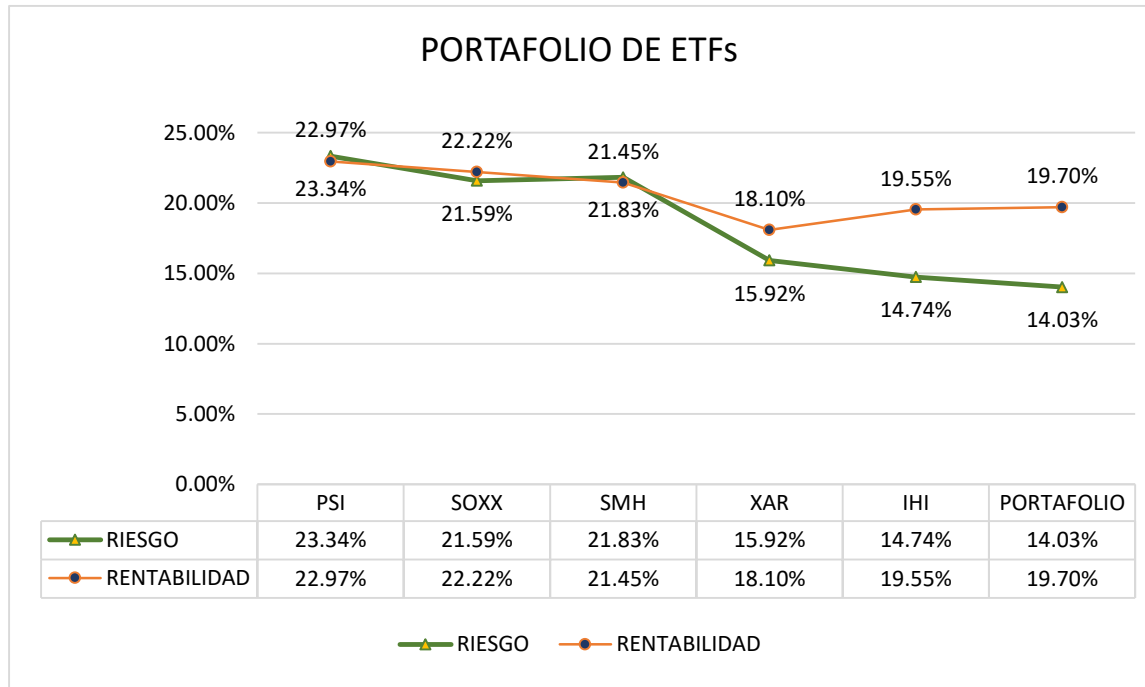
	3 Años	5 Años
Riesgo	14.59%	14.03%
Rentabilidad	22.01%	19.70%
TLR	2.14%	1.88%
Sharpe	1.36	1.27
Beta	1.11	1.03
Treynor	0.18	0.17

Nota: La tabla 11 muestra la comparación de los principales indicadores del Portafolio Eficiente de acuerdo al periodo de estudio. /Elaborado por los tesisistas.

Análisis e Interpretación:

- Se puede observar que tanto el Riesgo, la Rentabilidad y el Activo Libre de Riesgo disminuyen en el periodo de estudio a 5 años.
- La ratio Sharpe muestra que para el periodo de estudio 3 años se tendrá 1.36 de rentabilidad adicional por cada unidad de riesgo total asumido, y para el periodo de estudio de 5 años será 1.27 por cada unidad de riesgo total
- El β tiene una disminución de 0.8 teniendo un valor a 5 años de 1.03. El portafolio registra una menor variabilidad que el Índice de referencia (S&P 500), dando un valor defensivo. Si el mercado sube en 1% el Portafolio lo hará en 1.03%.
- Al comparar el periodo de estudio se puede apreciar que el de 3 años tiene un mayor ratio de Treynor que será mucho mejor gestionado que el de 5 años. El indicador que marca la diferencia en este resultado es la beta(β).

Ilustración 6: Comparación de Riesgo y Rentabilidad para cada ETF (por separado) y Portafolio Eficiente (ETFs en conjunto)



Nota: Ilustración 6, Fuente: Elaborado por los tesistas

4.11. Discusión

Así como Murcia (2017) en su trabajo de investigación *El desconocido mundo de los Exchange Traded Funds*, realizado en Colombia, busca dar a conocer sobre el mecanismo que envuelve el mercado de los Exchange Traded Funds o ETFs, como un vehículo financiero que en los últimos años ha experimentado un crecimiento sin precedentes en el mundo, pero que es poco conocido en Colombia, en la presente investigación pretendemos como objetivo dar a conocer cuál es la adecuada diversificación y su impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs razón que explica la conveniencia y justifica nuestro trabajo.

Sabemos que, Ajcá de León (2015) en su tesis *Administración de portafolios de inversión utilizando el producto fondo cotizado en bolsa en bolsa (ETF por sus siglas en inglés) sobre índices bursátiles de Estado Unidos de Guatemala*, concluyó que, en el entorno guatemalteco existe poco conocimiento sobre el funcionamiento de las inversiones en bolsa de valores, más aún en los mercados de valores internacionales situación que se repite en nuestro país, ello se debe al limitado conocimiento de inversiones en mercados de valores y sobre todo de la densidad de productos que se ofertan en bolsa. Mientras que, en nuestra investigación hemos logrado configurar un portafolio de inversión diversificado, aplicando el concepto amplio de diversificación, es así que el valor en riesgo de dicho portafolio se ha minimizado y puede demostrar un resultado satisfactorio, lo cual coincide con la conceptualización que hace Suaza (2015) en su tesis de maestría denominada Valor en riesgo para diversificación internacional de portafolios, dichas metodologías de diversificación internacional orientadas hacia ETFs, con resultados de portafolio de menor riesgo.

En relación a lo que sostienen Bolívar, Escobar, Ildefonso, y Valcárcel (2015) en su trabajo de investigación Análisis de desempeño del Exchange Traded Fund (ETF) SPDR S&P 500 (SPY) como alternativa de inversión para el pequeño inversionista peruano de fondo mutuo de renta variable en dólares, podemos afirmar, en la lectura de los resultados de nuestra investigación que, efectivamente, los inversionistas peruanos por lo general no son proclives al ahorro en inversión y ello tiene que ver con la falta de diversificación a la hora

de invertir. Sin embargo, el ejercicio de diversificación, en la presente investigación, se encuentra presente.

Díaz (2017) en su tesis *La diversificación y su incidencia en el riesgo y rentabilidad de un portafolio de fondos mutuos de renta variable en el Perú 2014 – 2016* coincide con los resultados que exhibimos en la presente investigación, ya que en ambos casos podemos afirmar que la diversificación, es la combinación estratégica de los diferentes instrumentos. Esta diversificación permite reducir el riesgo de un mercado que está en permanentes cambios, tal situación confirma a su vez lo planteado por la Teoría Moderna de Portafolios planteada por Harry Markowitz, comprobando los beneficios de la diversificación de portafolios.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

A la luz de los resultados que se muestran en la presente investigación se puede concluir que:

- Se ha logrado definir cuál es la adecuada diversificación de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs, teniendo porcentajes de inversión: PSI (6.16%), SOXX (4.79%), SMH (4.60%), XAR (19.00%), IHI (65.45%).
- Se ha podido definir el impacto en el riesgo de un portafolio de fondos cotizados en bolsa – ETFs el cual tiene como Riesgo 14.03 %, un porcentaje menor al riesgo de cada ETF. Lo cual se explica al verificar que una adecuada diversificación de portafolio minimiza el riesgo y redonda en rentabilidad de la inversión.
- El portafolio de 5 ETF's propuesto muestra una mayor eficiencia de acuerdo con la Frontera Eficiente.
- Se logró analizar los Indicadores de Gestión de Portafolio dando el siguiente resultado: Ratio de Sharpe de 1.27 de rentabilidad adicional por unidad de riesgo total asumido y un Ratio de Treynor de 0.17 de rentabilidad adicional por cada unidad de riesgo sistemático asumido.
- La beta (β) ayuda al inversor a ver el nivel de riesgo que está dispuesto a asumir de acuerdo al movimiento del Mercado, dado que de esta dependerá si sube, baja o se mantiene su rentabilidad o riesgo.

5.2. Recomendaciones

Es pertinente recomendar:

- Una adecuada diversificación logrará mitigar el riesgo, por lo cual se debe tener el mayor número de activos.
- Realizar un buen análisis de las ratios de Gestión de Portafolios, estos indicadores son muy importantes dado que permiten tomar decisiones para elegirlos mejores portafolios de activos de renta variable.
- Analizar no solamente la Rentabilidad de un activo, sino también la Eficiencia de este, dado que es la combinación de la rentabilidad con el riesgo.
- Se incentive la realización de más investigaciones de este carácter, en tanto aún no existe una difusión amplia que explique el comportamiento del mercado de ETFs.

6. REFERENCIAS

- Ajca de León, I. (2015). *Administración de portafolios de inversión utilizando el producto fondo cotizado en bolsa en bolsa (ETF por sus siglas en inglés) sobre índices bursátiles de Estado Unidos de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Arrunategui, J. (2017). *El problema de liquidez y rentabilidad con un enfoque social en la gestión de la Sociedad de Beneficencia Pública del Callao – Perú 2012-2014*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bacon, C. (2011). Practical portfolio performance measurement and attribution.
- Benitez Arévalo, A. (2015). Taxonomía de las Medidas de Performance.
- Bernoulli, D. (1954). Exposition of a new theory on the measurement of risk. *Econométrica*, 23-36.
- Bolivar, W., Escobar, K., Ildefonso, R., & Valcárcel, M. (2015). *Análisis de desempeño del Exchange Traded Fund (ETF) SPDR S&P 500 (SPY) como alternativa de inversión para el pequeño inversionista peruano de fondo mutuo de renta variable en dólares*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Buffet, W., & Soros, G. (2011). *Exchange Traded Funds: Guía para el inversionista mexicano*. México D.F.: Buffet, W.; Soros, G.
- Caballero Ferrari, F. (s.f.). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/frontera-carteras-eficiente.html>

- Calderon Campos, J. (2016). *EFICIENCIA EN MODELOS DE ASIGNACIÓN DE PORTAFOLIOS*. Bogota.
- Carbonell, & Echevarria. (2008). *Estructuración de un portafolio óptimo de inversión en divisas representativas del mercado de Forex*.
- Castillo, P., & Lama, R. (1998). Evaluación de portafolio de inversionistas institucionales: fondos mutuos y fondo de pensiones. *Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú*, 7-11-12.
- Contreras, R., & Palacios, F. (2016). *Rentabilidad financiera y liquidez corriente de las empresas de sector industrial que negocian en la Bolsa de Valores de Lima 2011-2014*. Lima: Universidad Peruana Unión.
- Díaz, C. (2017). *La diversificación y su incidencia en el riesgo y rentabilidad de un portafolio de fondos mutuos de renta variable en el Perú 2014 - 2016*. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo.
- Galeano, V. (2011). Las Estrategias financieras como herramientas en la Toma de Decisiones. *Estrategias Financieras*. Uruguay: Universidad Nacional de Asunción.
- Gomero Gonzales, N. (2014). PORTAFOLIOS DE ACTIVOS FINANCIEROS UTILIZANDO EL MODELO DE SHARPE Y TREYNOR. *QUIPUKAMAYOC*.
- Medina, C., Plaza, G., & Samaniego, A. (2013). *Análisis de los Estados financieros de mayo de 2011 -,ayo 2012, y creación de estrategias financieras para alcanzar un mejor nivel de liquidez y rentabilidad de la*

empresaPINTUCA S.A.en el año 2012. Guayaquil : Universidad de Guayaquil.

Murcia, M. (2017). *El desconocido mundo de los Exchange Traded Funds.*

Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de la Administración.

Rubio Dominguez, P. (2008). *Introducción a la gestión empresarial.* Madrid:

Instituto europeo de Gestión Empresarial.

Sánchez Ballesta, J. P. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la Empresa.*

Sharpe, W. (1964). *Capital Asset Prices:A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk.*

Suaza, R. (2015). *Valor en riesgo para diversificación internacional de portafolios.* Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Torres, J. (Junio de 2019). *Creación de fondos cotizados (ETFs) sectoriales en México y construcción de carteras eficientes a partir de los mismos.*

Creación de fondos cotizados (ETFs) sectoriales en México y construcción de carteras eficientes a partir de los mismos. Ciudad Universitaria , CD. MX, México.

Welch, G., Hilton, W., Gordon, P., & Rivera, G. (2005). *Presupuestos:*

Planificación y control, Sexta Edición. México: PEARSON Educación.

7. ANEXOS

Anexo: Base de datos de trabajo en MS Excel

	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
PESOS	20%	20%	20%	20%	20%
RENT MENS	1.91%	1.85%	1.79%	1.51%	1.63%
RENT ANUAL	22.97%	22.22%	21.45%	18.10%	19.55%
RIESGO MENSUAL	6.74%	6.23%	6.30%	4.60%	4.26%
RIESGO ANUAL	23.34%	21.59%	21.83%	15.92%	14.74%

RENT MENSU PORT	1.74%
RENT ANUAL PORT	20.86%
RIESGO MENS PORT	4.94%
RIESGO ANUAL PORT	17.11%

MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA

	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
PSI	0.45408%	0.40144%	0.36901%	0.21142%	0.13696%
SOXX	0.40144%	0.38858%	0.34514%	0.19627%	0.13840%
SMH	0.36901%	0.34514%	0.39723%	0.17972%	0.13498%
XAR	0.21142%	0.19627%	0.17972%	0.21132%	0.11968%
IHI	0.13696%	0.13840%	0.13498%	0.11968%	0.18113%

	PSI	SOXX	SMH	XAR	IHI
PSI	0.018163%	0.016057%	0.014761%	0.00845%	0.00547%
SOXX	0.016057%	0.015543%	0.013805%	0.00785%	0.00553%
SMH	0.014761%	0.013805%	0.015889%	0.00718%	0.00539%
XAR	0.008457%	0.007851%	0.007189%	0.00845%	0.00478%
IHI	0.005478%	0.005536%	0.005399%	0.00478%	0.007245%

		INICIAL	CMV	CMD	SHARPE
RIESGO PORT	17.11%	17.11%	13.70%	23.34%	14.03%
RENTABIL PORT	20.86%	20.86%	19.01%	22.97%	19.70%
TLR	1.88%	1.88%	1.88%	1.88%	1.88%
SHARPE	1.11	1.11	1.25	0.90	1.27
BETA	0.99	0.99	0.72	1.19	0.78
TREYNOR	19%	19.1%	23.76%	17.73%	22.70%