



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ECONOMIA**

# **ASSET ALLOCATION**

---

**La importancia del Asset Allocation en la  
conformación de un Portafolio de Inversión**

**AUTOR: JACOBO ELEAZAR RODRIGUEZ REYES**

**DIRECTOR DE TESIS: GABRIEL BECERRIL PARREÑO**

**2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar y ante todo, a mis padres, quienes siempre me inculcaron el valor de la persistencia para alcanzar mis metas. Me enseñaron que, a base de esfuerzo, se puede alcanzar todo lo que uno desea. Siempre recordare la frase que desde pequeño me dijeron “la mejor herencia que te podemos dejar, es tu educación”. Hoy me doy cuenta que es totalmente cierta, pues gracias a esa educación, es que hoy puedo hacerle frente a la vida y afrontar cualquier cosa. Nunca me cansare de agradecer todo lo que han hecho por mí, gracias por sus desvelos, por las jornadas tan largas de trabajo, por todos los sacrificios para hacer de mí una gente de bien. Todo lo que soy se lo debo a ustedes y los valores que me enseñaron quedaron muy arraigados en mí: respeto, tolerancia, persistencia, entre otros. El presente trabajo es un logro de los tres y es uno de tantos objetivos que se alcanzarán en la vida.

También, quiero agradecer a una persona que está en el cielo, mi tío Javier Becerril; gracias a él aprendí que la mejor manera para entender algo es el estudio. Además de esto, me enseñó que todo lo que haga, lo tengo que hacer de la mejor manera posible. Recuerdo que, de manera estricta, él me inicio en los temas de la lectura, de la escritura y del estudio. A mi tía Rosa y a sus hijos Javier y Jesús, todos ellos se convirtieron en parte de la familia pues desde pequeños crecimos juntos.

Gracias a todas mis tías, Irma, Maru, Laura, Guadalupe, quienes me enseñaron que la familia siempre debe estar unida, y en momentos buenos como malos, siempre estuvieron con nosotros y nos apoyaron. A mis primas y primos, con los que conviví y que, gracias a ellos, nunca me sentí solo.

Quiero agradecer a Priscila Santillán, ella me enseñó lo que significa compartir y me dio el regalo más grande que cualquier hombre puede tener y por quien luchar y salir adelante.

Finalmente, pero no menos importante, quiero agradecer a todos mis amigos de quienes siempre aprendí algo. A muchos de ellos ya no los veo, pero dejaron recuerdos tan agradables en mí que nunca los olvidare. Recordare a los de la primaria Leyes de Reforma con quienes pase mis primeros años de escuela; aquellos de Veracruz, muchos de los gustos e intereses que tengo hoy se formaron en aquella época; todos los de la unidad quienes siempre nos apoyamos unos a los otros y que se han convertido en amigos de toda la vida. Los más actuales que he conocido pero que forman parte importante son aquellos de la preparatoria y de la universidad. Gracias a todos ellos, pues siempre tuve en quien confiar.

# INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	3
JUSTIFICACION Y DELIMITACION DEL TEMA.....	6
OBJETIVOS.....	7
HIPOTESIS.....	7
CAPITULO I	
1.1 HIPOTESIS DE LA EFICIENCIA DE MERCADO.....	8
1.2 GESTION PASIVA VS GESTION ACTIVA.....	15
1.2.1 PARA EL CASO MEXICANO.....	21
CAPITULO II	
2.1 PERFIL DEL INVERSIONISTA.....	26
2.2 TEORIA MODERNA DE PORTAFOLIOS, MODELO DE MARKOWITZ.....	28
2.2.1 DIVERSIFICACION Y RIESGO.....	30
2.2.2 CONFORMACION DE UN PORTAFOLIO DE INVERSION CON DOS ACTIVOS.....	32
2.2.3 RIESGO Y RENDIMIENTO DE UN PORTAFOLIO.....	35
2.2.4 FRONTERA EFICIENTE.....	39
2.2.5 CONFORMACION DE UN PORTAFOLIO CON UN ACTIVO SIN RIESGO.....	41
2.2.6 MODELO DE SHARPE.....	46
2.2.7 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM) .....	50
2.3 CORRELACIONES EN LA ACTUALIDAD.....	55
2.3.1 PARA EL CASO MEXICANO.....	63
CAPITULO III	
3.1 ASSET ALLOCATION.....	67
3.2 COMPORTAMIENTO DE LAS CLASES DE ACTIVOS.....	74
3.3 ESTRATEGIAS DE ASSET ALLOCATION.....	76
3.4 BENEFICIOS DE LA DIVERSIFICACION.....	83
3.5 CASO PRÁCTICO DE LA IMPLEMENTACION DEL ASSET ALLOCATION BAJO UNA GESTION PASIVA.....	89
3.5.1 RIESGO Y RENDIMIENTO DELPORTAFOLIO CON VARIOS ACTIVOS.....	91
3.5.2 OBTENIENDO LA FRONTERA EFICIENTE.....	96
3.5.3 IMPLEMENTANDO EL ASSET ALLOCATION.....	98
3.5.4 BETA DEL PORTAFOLIO.....	103
CAPITULO IV	
4.1 PERFORMANCE DE UNA INVERSION.....	106
4.2 MEDIDAS DE PERFORMANCE.....	107
CONCLUSIONES DEL CAPITULO	
CONCLUSIONES .....	113
COMPROBACION DE HIPOTESIS .....	115
BIBLIOGRAFIA .....	116

## INTRODUCCION

El mercado de valores ha sido objeto de muchos estudios y análisis. El interés por el tema surge de las historias de personas que se hicieron millonarias de la noche a la mañana, pero también de aquellas que han perdido todo su dinero casi de manera inmediata. El problema surge justamente de este tipo de mitos, ya que son muy pocos los casos en los que las personas han amasado una fortuna en un plazo corto. Es prácticamente imposible tener la certeza de que una acción pueda incrementar su valor de manera exponencial, a menos que se tenga información privilegiada. A inicios de la década de los 20's, las acciones General Motors multiplicaron su valor por 20, mientras que RCA llegó a multiplicarse 70 veces; de los últimos casos de éxito para una acción está el caso de Apple Inc., la cual se incrementó de 12.99 dólares hasta 590 dólares en un periodo de 10 años, un incremento del 4,441.96%. Lo que se deja de lado es el hecho que hace 10 años o más era un riesgo alto el invertir en esta acción, aunque hoy parezca una acción estable. Lo que busca cualquier persona es encontrar la próxima acción de éxito, pero eso sería igual que apostar en las Vegas; como se podría ganar mucho dinero en invertir en una empresa de baja capitalización o recién creada, como perderlo todo.

Existen diferentes maneras y estrategias para invertir en el mercado bursátil, desde personas que se dejan llevar por sus instintos, hasta aquellos que creen que el movimiento de las estrellas y los astros tienen influencia en el precio de las acciones. Pero, lo único que es una realidad, es que nadie conoce el futuro y por lo tanto no se puede saber cuál será la mejor opción para invertir en los años por venir, lo que sí se puede hacer es administrar el riesgo y elaborar portafolios que se adapten a un perfil específico de cada inversionista; esto con la finalidad de evitar pérdidas importantes cuando se presenten movimientos bajistas.

La estrategia más recurrida desde la década de los 50's fue desarrollada por Markowitz, la cual argumenta que la diversificación permite reducir el riesgo de un portafolio y por lo tanto, se tienen que incluir activos que tengan correlaciones negativas para que el portafolio sea eficiente y que, en caso de presentarse un mercado bajista, las pérdidas no sean fuertes, es decir, disminuir el riesgo para un retorno esperado. Lo que hacía un inversionista era invertir en el mercado de alta capitalización de Estados Unidos y también tener una participación en el mercado de baja capitalización, ya que estas clases de activos (*asset class*)<sup>1</sup> se comportaban de manera diferente. Lo mismo ocurría cuando un inversionista diversificaba entre los mercados desarrollados y los mercados emergentes. Desde finales de los 90's se ha presenciado un fenómeno interesante en los mercados globales y es que la correlación entre las diferentes regiones, sectores y clases de activos ha aumentado de manera considerable. El motivo del incremento de las correlaciones es fácil de explicar, pues los mercados hoy en día están más interconectados llegando al punto en que un inversionista común de México, puede tener participación en el mercado de China,

---

<sup>1</sup> El *asset class* o clases de activos se define como un grupo de activos que tienen características similares, que se comportan de la misma manera en el mercado ante ciertos escenarios y que son objeto de las mismas regulaciones. [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com)

India o cualquier parte del mundo. De la misma manera una simple persona puede invertir en algún metal sin la necesidad de tener el mismo de manera física, pues hay instrumentos que pueden replicar el comportamiento de estos subyacentes. En fin, hoy en día una persona común y corriente puede invertir prácticamente en lo que quiera.

Debido a que las correlaciones entre las diferentes clases de activos y regiones están aumentando y es el fundamento de la Teoría Moderna de Portafolios propuesta por Markowitz, la discusión sobre la vigencia de esta teoría está en debate. El presente trabajo servirá para demostrar que sigue vigente y que es la mejor estrategia para un inversionista patrimonial de largo plazo, además de mostrar la manera en que cualquier persona (incluso ajena al medio financiero) puede elaborar un portafolio de inversión eficiente basada en una gestión pasiva que le puede generar excelentes resultados para el futuro.

El termino *Asset Allocation* (Asignación de Activos), puede sonar como un concepto muy simple (la proporción que tendrá cada clase de activos en el portafolio), pero en la implementación, el lector se dará cuenta que es una metodología que requiere disciplina y paciencia para evitar dejarse llevar por las emociones del mercado. Se utiliza este término en el título del trabajo porque es la herramienta más eficiente para elaborar un portafolio de inversión que se adapte a las necesidades y a la aversión de riesgo de cada persona. El lector encontrará que, aplicando apropiadamente una asignación de activos que vaya acorde con su perfil de inversionista los movimientos del portafolio no serán tan drásticos y el riesgo del mismo disminuirá de manera importante. Muchos *portfolio managers* y gestores de fondos consideran que es mejor una gestión activa para agregarle valor a sus inversiones, no cabe duda de que existirán aquellos que han logrado batir al propio mercado en ciertos momentos, pero son pocos los casos que lo han logrado de manera constante y a fin de cuentas, en el largo plazo, no se le puede ganar al mercado.

Esto último es uno de los puntos importantes que se abordarán en este trabajo, la discusión de si, una gestión pasiva es mejor que una gestión activa. Desde la creación de los Fondos de Inversión Indizados, este debate ha estado presente, pero el crecimiento de estos fondos en cuanto al número en existencia, como del valor de los activos administrados significa que han ganado seguidores. Incluso los resultados muestran que, en la mayoría de los casos, ha sido mejor opción invertir directamente en el índice de cierto mercado que tener una gestión activa. Lo anterior se basa en la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado la cual afirma que los precios se ajustan, tarde o temprano, a las realidades de las acciones o de los bonos.

Aplicando la investigación actual a un caso real de los mexicanos. El *Asset Allocation* con una gestión pasiva sigue siendo la mejor herramienta. En la actualidad los esquemas para el retiro de los mexicanos han cambiado, mientras que antes una persona jubilada podía vivir de su pensión de manera decorosa, para las nuevas generaciones, la calidad de vida que tenga cuando se retire dependerá de sus ahorros y más concretamente de las inversiones que realice durante su vida laboral. Es verdad que las AFORES son una buena opción de inversión para el retiro, pero siempre es

mejor tener varias alternativas. Por lo tanto, este trabajo servirá para mostrar los beneficios de la gestión pasiva y la manera en que un inversor puede eficientar un portafolio mediante el *Asset Allocation*.

En el primer capítulo se abordará la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado, pues es una base esencial para que el *Asset Allocation* tenga sustento, esta hipótesis dice que los precios recogen de manera inmediata toda la información que se encuentra disponible en el mercado y que todos los inversores tiene acceso a esta. Si se sabe que todos los inversores buscan maximizar sus beneficios con el mínimo nivel de riesgo, se está diciendo que todos son racionales. El mercado de valores es competitivo por naturaleza y las distorsiones en este no deberían de existir, es una realidad que sigue movimientos aleatorios, pero de ninguna manera irracionales. Por lo tanto, en el largo plazo las distorsiones en los precios de los activos desaparecerán y se ajustarán a sus niveles justos. Para seguir con el tema, se hará una comparación entre gestiones activas y gestiones pasivas (fondos indizados) para obtener algunas conclusiones.

El segundo capítulo estará enfocado en la Teoría de Carteras, en primer lugar se abordará el tema del Perfil del Inversor para conocer la aversión al riesgo que este tiene y es que representa el punto inicial cuando se va a llevar a cabo una inversión. Si una persona es mal asesorada y se emplea una estrategia que no vaya acorde con sus características, se llevará sorpresas desagradables. Incluso, si uno mismo es el que va a elaborar el portafolio debe ser muy consciente de su nivel de aversión al riesgo, por lo regular las pérdidas siempre se dan, sobretodo, en aquellas personas que no soportan ver que sus fondos disminuyan y salen a vender en el peor de los momentos. El mercado de valores, como todo mercado se rige por ciclos y cada persona debe saber hasta qué punto puede soportar una baja considerable. Posteriormente, se desarrolla la Teoría de Carteras propuesta por Markowitz, aquí es donde se verán los beneficios que implican el diversificar e incluir activos con correlaciones bajas. El objetivo de este capítulo es encontrar un portafolio eficiente que permita obtener la mínima varianza (el menor nivel de riesgo), dada las diferentes combinaciones que se puedan hacer con los activos. Se utilizará un ejemplo práctico que se irá desarrollando para que el lector conozca los pasos a seguir y pueda desarrollar sus propios portafolios. La contribución de Markowitz se vio complementada por las investigaciones de Sharpe y es que este último introduce un activo libre de riesgo para maximizar la pendiente en la gráfica y encontrar un portafolio óptimo. También se analiza el concepto de Beta para conocer los tipos de riesgo que tiene un activo.

En este mismo capítulo se realiza un análisis de las correlaciones entre diferentes mercados y entre diferentes clases de activos para ver el comportamiento de la misma y determinar si es verdad que las correlaciones a nivel mundial están aumentando.

El capítulo tercero será el punto central del trabajo pues se abordará de manera específica el *Asset Allocation*, los capítulos anteriores servirán para darle sustento y demostrar cómo es que, una asignación de activos eficiente permite disminuir el riesgo en un portafolio. Las diferentes clases de activos se comportan de diferente manera ante diversos escenarios económicos, pero si el portafolio actúa de manera armónica no tendrá variaciones muy drásticas. Es importante destacar el hecho de que la

estrategia pasiva del *Asset Allocation* no es lo mismo a comprar y mantener (*buy-and-hold*), sino que se harán re-balanceos en el portafolio para que la estructura original se mantenga y por lo tanto las características no cambien. Se dará un panorama histórico, sobretodo, para que el lector se dé cuenta que es imposible saber qué clase de activo tendrá el mejor comportamiento en los años por venir. También se explicarán las estrategias más importantes que se pueden aplicar utilizando el *Asset Allocation*, aunque es importante decir que este trabajo está tomando de base una inversión de largo plazo, por lo que supone que la mejor estrategia es la pasiva, por eso se seguirá repitiendo que lo más importante es conocer el perfil del inversionista y su aversión al riesgo.

Para finalizar se realiza un caso práctico para la conformación de un portafolio de inversión con varios activos y se seguirán todos los pasos para encontrar el óptimo. La herramienta que se utiliza es Excel y se tratará de hacer de la manera más explícita posible, para que cualquier persona pueda elaborar su propio portafolio. Al finalizar este ejercicio se desarrollarán algunas pruebas de performance para determinar si el portafolio es una buena opción de inversión o no. El ejercicio práctico servirá para demostrar que, a pesar del tiempo, de la interconexión de los mercados y de los nuevos sistemas, una buena asignación de activos con una gestión pasiva sigue siendo la mejor alternativa para una inversión enfocada en el largo plazo.

## **JUSTIFICACION Y DELIMITACION DEL TEMA**

Este trabajo se desarrolla para mostrar la importancia que tiene una buena Asignación de Activos para un portafolio con gestión pasiva. Para muchas personas resulta simple el termino Asignación de Activos, pero en la práctica, es una herramienta que requiere disciplina, pues muchos inversores se dejan llevar por los vaivenes de los mercados y cambian su estrategia de inversión en los peores momentos. El *Asset Allocation* es una metodología que arroja resultados positivos si se mantiene la estrategia; es verdad que puede resultar hasta cierto punto una técnica aburrida pues no necesita de grandes cambios una vez que está elaborado el portafolio. También se busca mostrar, de manera práctica y teórica, la manera en que cualquier individuo puede elaborar un portafolio de inversión que sea óptimo en base a su perfil de inversionista y que lo más importante a considerar es la proporción que tendrá cada clase de activos en el portafolio. Las personas deben tener muy presente que en algún momento de su vida tendrán que retirarse de la actividad laboral y no podrán seguir recibiendo flujos monetarios, por lo que es importante que desde jóvenes se inculque la cultura de la inversión. Y hablando de mejor forma, una inversión inteligente que le permita seguir manteniendo su nivel de vida cuando llegue el momento del retiro. Es por eso que se le da un mayor peso a la gestión pasiva, pues se está hablando de un horizonte de inversión de largo plazo. Habrá otras personas que tengan objetivos de menor plazo, para lo que se podrá elaborar otro tipo de portafolio o seguir alguna otra estrategia.

La mayoría de las personas no tienen el tiempo suficiente para darle seguimiento de manera continua a sus inversiones, pero si desde un inicio se crea un portafolio optimo, este no necesitará estar variando de manera importante y solo se realizarán

re-balanceos periódicos para mantener la estructura original. Por todo lo anterior es la importancia de este trabajo. El lector debe tener cierta introducción en el tema del mercado de valores para tener una comprensión total de este trabajo. Aunque esto no quiere decir que sea un experto.

Los activos que se incluyen en el portafolio que se presentará como ejemplo, fueron elegidos para tener posición en las diferentes clases de activos y demostrar que no todos los activos deben ser incluidos en portafolios con diferentes niveles de riesgo. Incluso se demostrará que hay activos que no deben ser incluidos en ningún portafolio pues la relación riesgo-rendimiento no es óptima. En la elaboración del portafolio se utilizará una muestra lo suficientemente amplia que permita tener posición a diferentes clases de activos.

## OBJETIVOS

Demostrar que una gestión pasiva ha dado mejores resultados que una gestión activa. Demostrar que la exposición a diversos mercados logra hacer más eficiente un portafolio de inversión.

Demostrar los pasos a seguir para conformar un portafolio de inversión eficiente basado en la estrategia del *Asset Allocation* y que cualquier persona pueda aplicar esta metodología.

Demostrar que, a pesar de un incremento de las correlaciones entre los diferentes activos a nivel mundial, la Teoría Moderna de Portafolios sigue siendo importante para disminuir el riesgo en un portafolio de inversión.

## HIPOTESIS

Para inversores enfocados en el largo plazo, la gestión pasiva basada en el *Asset Allocation* con exposición en diferentes mercados resulta ser mejor alternativa que una gestión activa, aun cuando las correlaciones entre diferentes mercados y diferentes clases de activos han aumentado. Una vez determinado el perfil de riesgo de un inversor se le asignará un portafolio de inversión que solo necesita re-balanceos periódicos para mantener la estructura original del mismo. Con el tiempo el portafolio cambiará pero solo por los cambios en la aversión al riesgo del propio inversor.

**Dado que la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado se cumple, la Asignación de Activos para un portafolio de inversión con una gestión pasiva y bajo la Teoría Moderna de Portafolios es la mejor estrategia para una inversión de largo plazo. La diversificación entre las diferentes clases de activos es fundamental para el éxito del portafolio.**

# CAPITULO I

## 1.1 HIPOTESIS DE LA EFICIENCIA DE MERCADO

Existen muchas estrategias para aplicar en las inversiones bursátiles, estas pueden estar basadas en el análisis fundamental o técnico, se puede manejar una gestión activa o pasiva o simplemente se pueden seguir los movimientos del mercado. Hasta ahora no existe una teoría o técnica que nos asegure que siempre se obtendrán ganancias al invertir en el mercado de valores. Lo que si plantean muchos teóricos es que, sin importar la técnica que se utilice, hay que ser constantes y profesionales.

Benjamín Graham, uno de los escritores más leídos en cuestión de inversiones, plantea que es mejor un inversionista que dedica tiempo a la selección de acciones de empresas sólidas, a esto le llama “Inversor Emprendedor o Activo”<sup>2</sup>. Este autor comenta que no hay que dejarse llevar por las emociones que surjan en el mercado, porque a final de cuentas, el mercado siempre se ajustará a las realidades económicas de la empresa. Podrían existir muchísimos ejemplos que muestren esto, uno de ellos y de los más recientes es la burbuja de las empresas punto-com donde existieron varios fondos que gestionaban este tipo de empresas y garantizaban rendimientos muy altos. El tiempo mostró que la euforia fue solo momentánea y que, a fin de cuentas, el mercado pasa factura para aquellos que no quisieron ver la realidad.

Lo planteado por Graham, va muy de la mano con la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado, pues el precio recoge toda la información disponible en el mercado y no existe manera, en el largo plazo, de que se presenten anomalías en los rendimientos. Eugene Fama comenta que, en el largo plazo, el valor esperado de retornos anormales es cero, en el instante en que surge una noticia que puede impactar el precio de una acción, los inversionistas reaccionarán y el precio de la acción reflejará esa nueva noticia<sup>3</sup>.

Maurice Kendall en 1953 fue uno de los primeros en utilizar ordenadores aplicados a la economía, utilizó el comportamiento de los precios de las acciones para tratar de encontrar ciertos patrones entre las épocas de auge y de recesión. Kendall argumentaba que el movimiento de las acciones sería un buen referente para tratar de hacer pronósticos en el desempeño de la economía. Se dedicó principalmente al estudio estadístico de los precios de las acciones y concluyó que los precios parecían seguir patrones aleatorios, por lo que no se podían predecir los movimientos de estas. Existía la misma probabilidad de que una acción subiera o bajara mientras no existieran noticias que la impactaran de manera directa. Sus estudios son muy importantes para el desarrollo de la Hipótesis de la Eficiencia del Mercado, pues a pesar de que los precios parecen no tener un orden y que están influenciados por fuerzas externas, es en realidad esta falta de pronóstico lo que le da sustento a la HEM.

---

<sup>2</sup> Graham, Benjamín. “El Inversor Inteligente”, ED Deusto, España 2008 pp. 20

<sup>3</sup> Fama, Eugene. “The Behaviour of Stock Prices”, The Journal of Business, enero de 1965.

Se establece la diferencia entre irracional y aleatorio, Kendall argumenta que “el comportamiento aparentemente aleatorio de los precios de las acciones significa que el mercado es eficiente y, por tanto, funciona correctamente. Por el contrario, que el mercado sea irracional significa que el mercado no es eficiente”.<sup>4</sup> Hay que dejar en claro estos dos términos pues aunque parecieran comunes, en el mundo bursátil son totalmente lo contrario. Irracional simplemente significa que alguien carece de razón; mientras que aleatorio es algo que depende de un suceso fortuito<sup>5</sup>. Un mercado irracional sería aquel en el que las decisiones de los inversionistas son tomadas sin ningún fundamento, la información que existe acerca de la emisora no impacta al precio de la acción y, en este caso, se trata de un mercado ineficiente; incluso, Graham llegó a decir que entre más irracional se comportan los mercados, más oportunidades tendrá el inversor que se comporte de manera profesional de obtener buenos resultados. En cambio, si la información existente es el único factor que provoca el movimiento de los precios se está hablando de un mercado eficiente y el éxito en los pronósticos realizados depende solo de la aleatoriedad.

En sus primeros estudios, Kendall argumentaba “los precios de las acciones parece que no son predecibles, lo cual implica que el mercado es irracional o está dominado por unos espíritus animales”<sup>6</sup>. Cualquiera que analice el mercado tendrá la misma impresión inicial, pero posteriormente, se dio cuenta que ese comportamiento aleatorio significa Mercado Eficiente. Si los precios cambian solo por la información nueva que va surgiendo en el mercado se trata de aleatoriedad, esa nueva información es imprevisible, y como conclusión se tiene que los precios de las acciones son imprevisibles. Para plantearlo de manera sencilla, la Hipótesis establece que los precios reflejan totalmente la información disponible. No hay manera de que en el largo plazo se obtengan rendimientos extraordinarios, ya que las anomalías se vuelven marginales o desaparecen totalmente.

La HEM dice que los precios de las acciones reflejan completamente la información disponible en el mercado; por lo tanto, los inversores inteligentes buscarán la manera para obtener la información de manera más rápida y veraz. Se podría decir que cualquier información que pueda afectar el desempeño de la empresa provoca que, una previsión sobre el comportamiento futuro por parte de los inversionistas los lleve a tomar decisiones en la actualidad y que sea justamente esa previsión lo que lleve a las acciones a alcanzar su precio justo. Una vez que se alcanza ese precio justo, solo se esperarán tasas de rentabilidad normales que irán acordes con el riesgo de la acción. Y aquí se llega a la lógica detrás de la HEM, si los precios llegan a su nivel justo debido a toda la información disponible en el mercado, estos solo subirán o bajarán como respuesta a nueva información; si se toma en cuenta que no existe información privilegiada y que la información nueva es imprevisible para el mercado; se tiene que los precios de las acciones cambiarán de manera imprevisible. A esto último se le conoce como *Random Walk* o Paseo Aleatorio: los cambios en el precio de las acciones

---

<sup>4</sup> Kendall, Maurice. “The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices”. *Journal of the Royal Statistical Society* 96. 1953

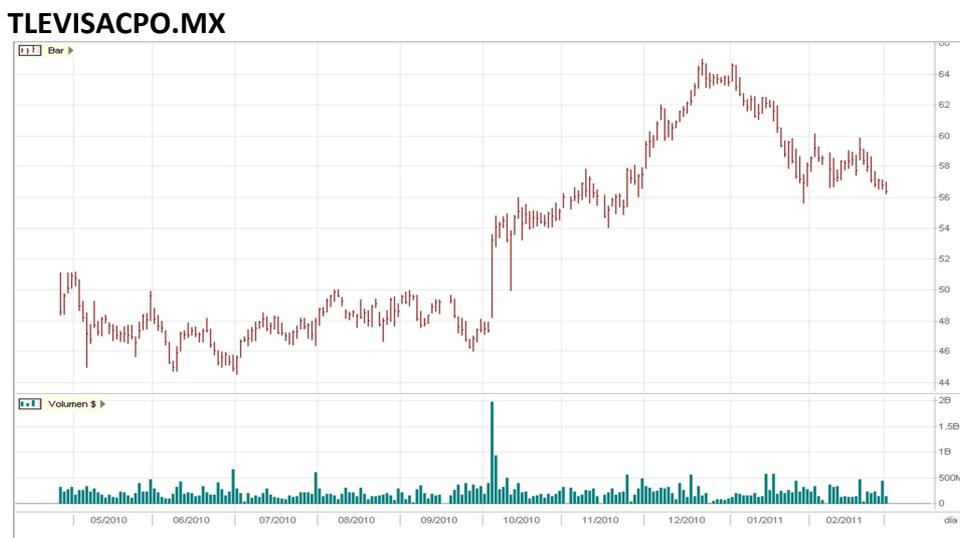
<sup>5</sup> Larousse Diccionario Enciclopédico, Tomo I y II, México 1988 pp. 27 y 457.

<sup>6</sup> Maurice Kendall. *Bis*.

son aleatorios e impredecibles<sup>7</sup>. Burton, Malkiel presenta las siguientes reglas de inversión basadas en el *Random Walk*:

- El inversionista racional debe estar dispuesto a pagar un precio más elevado por una acción en cuanto más alta sea la tasa de crecimiento de los dividendos.
- El inversionista racional debe preferir pagar un precio más elevado por una acción, a igualdad de condiciones, cuanto mayor sea la proporción de beneficios de una compañía que se reparte como dividendos.
- El inversionista racional y adverso al riesgo debe estar dispuesto a pagar un precio más elevado por una acción, en igualdad de condiciones, cuanto menos arriesgadas sean las acciones de una empresa.
- El inversionista racional debe estar dispuesto a pagar un precio más elevado por una acción, en igualdad de condiciones, cuanto menor sea el tipo de interés.

A continuación se muestra un ejemplo del impacto que puede tener una noticia favorable para el precio de una acción. En este caso el día 4 de Octubre de 2010, Televisa (TLEVISACPO.MX) anuncio que adquiriría la empresa Univisión, esta noticia fue tomada de manera positiva por el mercado y el precio de la acción subió de 47.72 a 53.61 pesos (precios de cierre del 4 y 5 de octubre), un alza del 12.34% en tan solo un día.



Grafica obtenida de ECONOMATICA, unidades en pesos.

Posteriormente a esa fecha se observa que el precio se estabiliza en niveles alrededor de 54 pesos, por lo que se dice que el evento fue digerido por el mercado para encontrar su nuevo precio justo. Posteriores noticias definirán el movimiento de la acción.

Para entender de manera más fácil la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado se exhibe el siguiente ejemplo. Supóngase que la mayoría de los análisis muestran que el precio de la acción de la empresa "Z" puede llegar a un precio de \$10, mientras que

<sup>7</sup> Burton, Malkiel. "A Random Walk Down Wall Street", W.W. Norton & Company, 1973.

actualmente se está cotizando en \$8. Todos aquellos que tengan acceso a esta información comprarán por debajo de \$10; por su parte, los tenedores actuales de esa acción no venderán a menos que sea por arriba de ese mismo precio. A fin de cuentas, el precio de equilibrio se ajustará a \$10 y solo una nueva noticia provocará que el precio tenga un nuevo movimiento.

Los supuestos para que se cumpla la Hipótesis de Eficiencia de Mercado son<sup>8</sup>:

- Hay muchos inversionistas expertos y competitivos que analizan, valúan y negocian activamente un título en particular.
- Ninguno de estos inversionistas individuales puede afectar por sí mismo el precio de un activo.
- La información está ampliamente disponible para todos los inversionistas más o menos al mismo tiempo y esta información es gratuita y de fácil acceso.
- La información sobre acontecimientos como huelgas, accidentes industriales y cambios en la demanda de productos, tiende a surgir al azar.
- Los inversionistas reaccionan en forma rápida y exacta a la nueva información, haciendo que los precios se ajusten de manera rápida y en promedio exacta.

No todos los inversionistas digieren la información de la misma manera, algunos sobre-reaccionan ante una noticia que pueda influir en el precio de una acción, mientras que otros no hacen nada ante la misma, a pesar de esto el mercado encontrará el equilibrio tarde o temprano por lo que las anomalías en los rendimientos tienden a desaparecer en el largo plazo.

Lo más importante en la HEM es la información, por lo que la velocidad en que esta se obtiene y se procesa es algo muy cotizado hoy en día. Gracias al uso de Internet y a la apertura de los medios de comunicación, cada vez se obtiene de manera más rápida, a tal grado que se puede saber lo que está sucediendo al otro lado del mundo en cuestión de segundos. Con el surgimiento de una noticia, algunos inversionistas reaccionan de manera inmediata y comienzan a comprar mientras que otros deciden esperar. Pasados unos días, ya existe la total certeza de que esa noticia impacta favorablemente a la empresa, por lo que aquellos que no habían comprado ahora lo harán, provocando que el precio se ajuste y llegue a su objetivo.

Eugene Fama, en un estudio de 1997 argumenta que las anomalías en los precios son oportunidades, es justo en el momento inmediato en que surge una noticia cuando se puede obtener un rendimiento anormal. “La sobre-reacción es tan común como la sub-reacción, y los retornos anormales son tan frecuentes como el subsiguiente regreso de los precios”.<sup>9</sup> La competencia es esencial para un mercado eficiente ya que las Casas de Bolsa e incluso los inversionistas individuales gastan grandes cantidades de dinero para obtener información inmediata para buscar ganancias por encima del promedio; si se sabe que cientos, incluso miles de personas están realizando esto, siempre se reflejará en el precio.

---

<sup>8</sup> <http://www.efficientfrontier.com>

<sup>9</sup> Fama, Eugen, “Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance” 1997, pp. 1.

En 1967 Harry V. Roberts<sup>10</sup> presento tres diferentes niveles de Eficiencia en los Mercados. Estos niveles se basan en la información y qué tan fácil se puede conseguir esta, sabemos que hoy en día las Casas de Bolsa gastan cantidades importantes de dinero para obtener información lo más rápidamente posible, cosa que no cualquier inversionista de tipo pequeño puede obtener. En los mercados emergentes no es tan sencillo el acceso a mucha información que pudiera afectar la cotización de una acción, muchas veces por la burocracia o porque las empresas no reportan la información de manera clara.

Otro punto a considerar es que los analistas no le dan el mismo seguimiento a empresas de pequeña capitalización y no existe una cobertura eficiente, por lo que el precio no se encuentra en equilibrio. Finalmente, no todos los analistas traducen la información de la misma manera, lo que provoca competencia entre los que saben procesar algún hecho y los que no.

Bajo estas consideraciones y otras, se clasificaron los niveles de Eficiencia:

- **Hipótesis de Eficiencia débil.** Este nivel afirma que los precios incorporan de manera inmediata toda la información basada en los precios históricos de cotización y de los volúmenes en que se negociaron los valores. Esta información se encuentra disponible para todo el público y no tiene ningún costo. Bajo este supuesto, es inútil que los inversionistas busquen un beneficio extra por buscar patrones en las fluctuaciones ya que todos saben lo que sucederá; por lo tanto es inútil el análisis técnico.

El análisis técnico se define como “la técnica que emplea una serie de estudios de indicadores y figuras que, a partir de la información de los precios de los activos, se construye un conjunto de graficas que van formando figuras con las cuales se intenta predecir el comportamiento futuro de corto plazo”<sup>11</sup>. Este tipo de análisis requiere experiencia en el manejo, pues no es cosa fácil encontrar las figuras que describan algún tipo de tendencia o cambio de esta. El punto fundamental de este análisis es el momento de realizar cierta acción, cuando comprar o vender; no interesa mucho qué comprar o vender sino cuándo es el momento adecuado.

Bajo la definición del análisis técnico, lo que se busca es el momento preciso para obtener una ganancia extra en comparación al promedio, pero, al todos conocer estos comportamientos actuarán de manera inmediata y no habrá manera de obtener ganancias anormales. Cualquier información sobre los precios anteriores se verá reflejada en el precio actual. Los analistas o conocedores de la historia de los precios llevarán estos a niveles en que la tasa de rentabilidad sea adecuada con el riesgo.

- **Hipótesis de Eficiencia semifuerte o intermedia.** Además de incluir los precios históricos y los volúmenes operados, está también la información de los fundamentales de una empresa disponible para todo el público. Si se cumple

---

<sup>10</sup> Roberts, Harry. “Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodological Suggestions”. Journal of Finance, 1959, Pp 11-25

<sup>11</sup> Material Didáctico para el “Seminario de Análisis Técnico”, BMV Educación, pp 2.

este nivel, el público tiene acceso a información financiera como podrían ser las ventas, los costos, las utilidades, la calidad en la administración, dividendos a pagar y todo aquello que diga cómo ha sido el desempeño de la empresa. Toda esta información ya debe estar reflejada en el precio de la acción y solo podrán existir nuevas fluctuaciones por el surgimiento de nuevas noticias. También se toman en cuenta las perspectivas de crecimiento que se puedan tener, posibles fusiones o adquisiciones. En este caso se hace inútil el análisis fundamental.

El análisis fundamental se enfoca en las perspectivas de crecimiento que puede tener una empresa. Para ello se puede partir de la revisión de los resultados financieros, la calidad en la gestión, perspectivas de crecimiento, proyectos, etc. Es decir, se analiza la empresa como ente individual; posteriormente se analizan los elementos que puedan influir en la industria. Finalmente, se hace el análisis de la economía nacional, y en dado caso internacional. Como se puede dar uno cuenta, se realiza un estudio de lo particular a lo general, de la parte microeconómica a la macroeconómica. No importa el orden en que se inicie el proceso, cuando se inicia de lo general a lo particular se le llama enfoque *Top-Down*; mientras que de lo particular a lo general se denomina enfoque *Down-Top*<sup>12</sup>.



Se puede hacer el desglose de cada uno de estos puntos tanto como se desee, pero en general un análisis completo debe incluir los antes mencionados.

La pregunta más importante del análisis fundamental es ¿Qué títulos comprar? Una vez que se realiza el estudio se puede saber si el precio actual se encuentra sub o sobrevalorado y en base a esto tomar una decisión de comprar o vender.

Como lo plantea el nivel semi-fuerte de la HEM el análisis fundamental es inútil ya que, toda la información estará en manos de analistas que sabrán si el precio de una acción se encuentra sub o sobrevalorado y actuará de manera inmediata. Si las Casas de Bolsa tienen cientos de gentes analizando esta información, la competencia es muy fuerte y el descubrimiento de buenas empresas no aporta nada bueno si todos conocen esto.

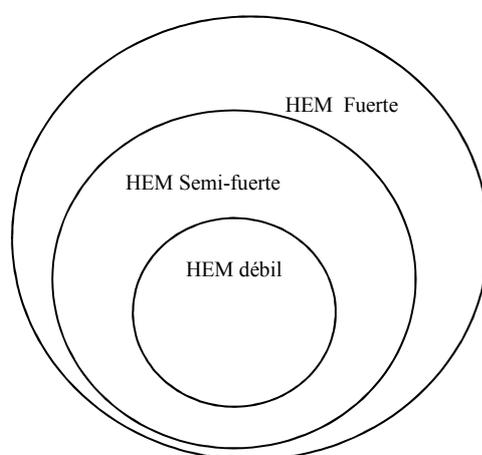
<sup>12</sup> Rodríguez de Prado, Francisco y Marazuela, Enrique. “Curso Practico de análisis fundamental”. Inversor Ediciones/Unión Fenosa. Madrid, 2002.

“El mercado tiene información perfecta; esto quiere decir que lo sabe todo. Por ende, no hay información pública ni privada que no esté ya reflejada en los precios”<sup>13</sup>.

- **Hipótesis de Eficiencia Fuerte.** Este nivel incluye los precios históricos de las acciones, los volúmenes, la información fundamental; pero además incluye la información que no es pública o pudiera considerarse privilegiada. Existen inversores que pueden utilizar información importante de las empresas donde trabajan, por lo que podrían sacar ventaja de esa posición y obtener rendimientos muy por encima del mercado.

Las autoridades tratan de controlar este tipo de prácticas, por ejemplo en Estados Unidos existe la norma 10b-5 de la Ley de Valores y Bolsa que limita la negociación por parte de los directivos y otros empleados y solicita que informen a la SEC (Securities and Exchange Commission), sobre estas operaciones. En México, todos aquellos trabajadores del sistema financiero están limitados en las negociaciones que pueden realizar. No pueden estar comprando y vendiendo de manera constante (casar). Una vez que una de estas personas realiza una operación, no puede realizar la operación contraria hasta después de un mes.

Como se puede ver, la hipótesis fuerte incluye a la semifuerte y esta, a su vez, incluye a la débil. Pero no sucede lo contrario, el esquema de los tres niveles de la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado es el siguiente:



Los niveles anteriormente explicados tienen ciertos puntos a considerar. En el caso de la semifuerte se vio que se acerca mucho al análisis fundamental. Podría resultar contradictorio, pues según la Hipótesis, el tipo de información fundamental ya está reflejada en el precio, por lo que resultaría una pérdida de tiempo realizar este tipo de análisis. El punto clave es la calidad con la que se realiza, “el análisis fundamental solo encontrará oportunidades de beneficio cuando se detecten empresas no solo buenas;

---

<sup>13</sup> Bis.

sino que sean mejores de lo que piensan los demás analistas”<sup>14</sup>, no se está hablando de si están subvaluadas, sino de que son fundamentalmente sólidas.

De la misma manera, la Hipótesis débil le resta importancia al análisis técnico, pues toda la información de los precios históricos se ve reflejada en el precio actual de la acción. El análisis técnico se justifica diciendo que es la velocidad en que se detecta el cambio de una tendencia lo que permite obtener rendimientos más allá que el promedio. El argumento es que las acciones responden lentamente a las noticias de los fundamentales de una empresa y que cuando una de estas surge, existe un cierto patrón predefinido. El trabajo del analista técnico será el rastrear esos patrones y encontrarlos de manera mucho más rápida que los demás analistas.

De alguna manera estas últimas implicaciones podrían contradecir a la Hipótesis de la Eficiencia del Mercado, pero se trata más de una cuestión de velocidad y de calidad en el procesamiento de la información para obtener rendimientos más altos que los de otros inversores. Pero en el mediano o largo plazo, la acción se ajustará y alcanzará su precio teórico y las ganancias anormales desaparecerán como se explicó al principio de este capítulo. Solo el surgimiento de nuevas noticias provocará una nueva fluctuación del precio. Si se cree en la Hipótesis de la Eficiencia del Mercado, la única manera de obtener rendimientos más altos que el promedio, dependerá si se invierte en títulos de mayor riesgo.

## 1.2 GESTION PASIVA VS GESTION ACTIVA

La gestión pasiva es aquella en la que el inversor o el gestor del fondo no tienen una rotación frecuente de los activos que conforman el portafolio. Este tipo de estrategias están enfocadas en el largo plazo y se logran reducir los costos y evitar las distorsiones que se presentan en los mercados bursátiles, es decir la estrategia se mantiene siempre firme sin que influyan los sentimientos o las emociones en las decisiones de la gestión. Por lo regular, la gestión pasiva implica una estrategia de inversión indizada (*indexed investing*), el *tracking error* dependerá de las posiciones que se tengan en diferentes clases de mercados. El fundamento principal de la gestión pasiva está basado en la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado que concluye que no se puede batir al mercado, pues todos somos parte del mismo.

La gestión activa se refiere a aquellos managers que buscan batir al mercado o a un índice. Para esto último utilizan estrategias como pudieran ser el *Stock picking*, *market timing*, análisis técnico o fundamental, entre otras. La rotación de los activos es mucho más frecuente por lo que los costos aumentan de manera considerable.

El primer fondo indizado fue creado por John C. Bogle en 1975 y lo llamo *First Index Investment Trust*<sup>15</sup>, posteriormente este fue nombrado *Vanguard 500 Index Fund* que

---

<sup>14</sup> Brun, Xavier y Moreno, Manuel. “Análisis y selección de inversiones en mercados financieros” ED. Deusto. Madrid, 2008. pp 15.

<sup>15</sup> Bogle Financial Center, “The First Index Mutual Fund: A History of Vanguard Index Trust and the Vanguard Index Strategy”. 2006.

replica el S&P 500. Este fondo inicio gestionando activos por un valor de 11 millones de dólares, mientras que para el cierre de 2011 el fondo gestiona más de 100 billones de dólares<sup>16</sup>. Bogle menciona que la necesidad de crear este fondo surgió al darse cuenta que el comportamiento del S&P 500 superaba al 85% de los fondos que se manejaban de manera activa<sup>17</sup>. En Estados Unidos, el 31% de los inversionistas tiene por lo menos un fondo indizado. Al cierre del 2010 365 fondos indizados administraban activos por un monto de 1 trillón de dólares, lo que representa el 14.5% del total de los fondos de inversión, en 1996 este porcentaje era tan solo del 5.2%. En el 2010 los fondos de inversión indizados recibieron flujos por 58 billones de dólares siendo los de renta fija los que reciben el mayor porcentaje (41.37%). Finalmente, del trillón de dólares que administran los fondos indizados, el 37% busca replicar al S&P 500, el 32% a otros índices, el 19% a índices de renta fija y el 12% a índices internacionales<sup>18</sup>.

Uno de los primeros estudios del comportamiento de los fondos en Estados Unidos, fue realizado por Blake, Elton y Gruber. Se examinaron 361 fondos de bonos en un periodo que inicio en 1977 hasta inicios de los 90's y se comparan fondos activos contra estrategias indizadas. El resultado fue que, en promedio, los fondos activos dieron un 0.85% menos que el *benchmark*<sup>19</sup>. En un estudio parecido aplicado a fondos de acciones, el índice logra superar al promedio de los fondos en un 1.59%<sup>20</sup>. Situación que se confirma con otro estudio en el que Mark Carhart analiza un total de 1,892 fondos entre 1961 y 1993 y el resultado es que los fondos indizados logran superar en 1.8% al año a los fondos activos<sup>21</sup>.

Hoy en día, sigue siendo de gran relevancia el debate entre sí una gestión activa es mejor que una gestión pasiva. Esta discusión seguirá en los años venideros y cada uno de los gestores defenderá su postura en base a los resultados obtenidos. Los gestores pasivos pueden demostrar que, en su mayoría, los índices han superado el comportamiento de los fondos gestionados de manera activa, por lo que se podría decir que son relativamente pocos aquellos gestores que logran batir al *benchmark*. La compañía Standard & Poor's realiza un estudio llamado SPIVA<sup>22</sup> (*Standard & Poor's Indices Versus Active Funds*) en el cual refleja algunas cifras interesantes. El objetivo de este estudio es comparar el comportamiento de fondos de inversión gestionados activamente<sup>23</sup> con índices o *benchmarks* de la misma categoría de activos. Los resultados son muy similares en fondos de deuda y de renta variable; solo con excepción de la deuda de mercados emergentes, más del 50% de los managers activos han fallado en derrotar a sus *benchmarks* respectivos. Incluso es de gran relevancia destacar que muchos de los fondos manejados de manera activa desaparecen o son

---

<sup>16</sup> <https://personal.vanguard.com/us/FundsSnapshot?FundId=0040&FundIntExt=INT>

<sup>17</sup> Bis.

<sup>18</sup> Investment Company Institute "2011 Investment Company Fact Book", may, 2011.

<sup>19</sup> Blake, C., E. Elton, y M. Gruber. "The performance of Bond Mutual Funds", *Journal Business*. 1993, pp.371-403.

<sup>20</sup> Elton, E.J., Gruber, M.J., Das, S., Hlavka, M. "Efficiency with costly information: a reinterpretation of evidence from managed portfolios", *Review of Financial Studies* 1993. pp.1-22.

<sup>21</sup> Carhart, M. "On Persistence in Mutual Fund Performance", *Journal of Finance* 1997, pp.57-82.

<sup>22</sup> Standard & Poor's Financial Services LLC. 2011.

<sup>23</sup> Los Fondos de Inversión (Mutual Funds) utilizados en el estudio se obtuvieron con base a la metodología del Centre For Research in Security Prices (CRSP), la cual clasifica los diferentes fondos dependiendo de sus características de gestión.

liquidados en un periodo de tiempo corto (menos de 5 años). Obviamente un inversionista no puede invertir directamente en el índice, pero puede conformar un portafolio que replique el comportamiento de este o comprar un ETF (*Exchange Traded Fund*). La información del estudio se enfoca en el mercado de Estados Unidos.

### Porcentaje de Fondos de Inversión superados por el Benchmark

CATEGORIA DEL FONDO	INDICE DE REFERENCIA	1 AÑO	3 AÑOS	5 AÑOS
All Large Cap Funds	S&P 500	65.72	57.65	61.83
All Mid Cap Funds	S&P MidCap 400	73.75	83.90	78.19
All Small Cap Funds	S&P SmallCap 600	53.42	70.11	63.02
All Multi Cap Funds	S&P Composite 1500	63.90	60.84	66.28

Fuente: Standard & Poor's, CRSP. 2011. Fecha final del estudio 31/12/10.

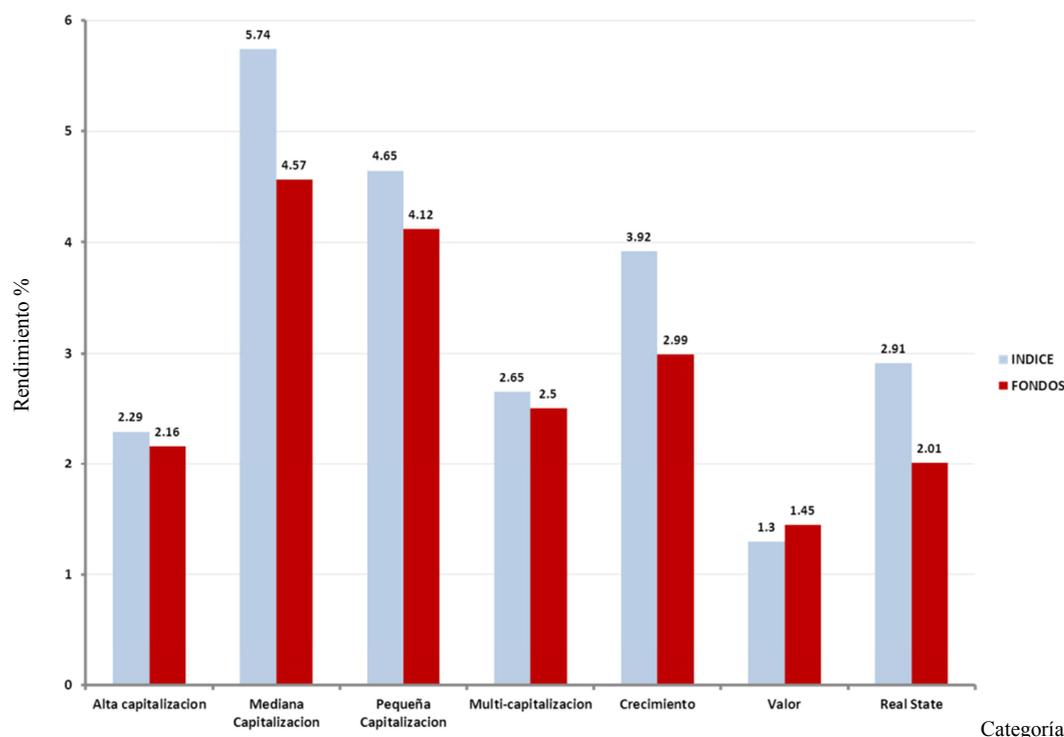
El cuadro anterior muestra el porcentaje de los fondos de inversión que fueron superados por el *benchmark*. Se está dividiendo en categorías dependiendo el tamaño de capitalización de las empresas que conforman los fondos, mostrándose los de alta, mediana y baja capitalización, así como fondos con varios niveles de capitalización. En la segunda columna se muestra el índice que se toma de referencia y en las últimas tres columnas los porcentajes. En todos estos casos, más de la mitad de los fondos fueron superados por el *benchmark*, un inversionista común y corriente tendría que correr el riesgo de caer dentro de los fondos gestionados activamente que vencieron al índice o no. Además de estos resultados, el inversionista tiene que tomar en cuenta los costos que implica una gestión activa; dado que en estos últimos se compra y vende de manera más recurrente, los costos pueden llegar a ser más altos que las ganancias que se pudieran obtener.

La categoría en donde se encuentra el mayor porcentaje de fondos superados es en los de Mediana capitalización donde, en un periodo de 5 años el 78.19% fue superado. Caso contrario, el menor porcentaje se encuentra en los fondos de Valor de Alta Capitalización con un porcentaje en el mismo periodo de 61.83%. De toda la muestra, los respectivos índices logran superar al 64.15% de los fondos gestionados de manera activa a un año, al 67.64% a tres años y al 66.42% a cinco años. Es importante mencionar los periodos anteriores, ya que pocos fondos son los que logran mantener el mismo estilo de inversión que cuando inicio el estudio. De la muestra inicial de estos fondos, en el primer año, el 75.22% mantiene el mismo estilo, es decir se maneja de manera activa totalmente, pasados tres años este porcentaje baja al 58.33% y para cinco años el porcentaje disminuye al 51.73%. Lo anterior pudiera estar explicando el hecho de que a mayor plazo, el fondo se estaría gestionando de manera más pasiva que en el inicio. De la muestra total de fondos, el 94.68% sobrevive el primer año, mientras que para el tercer año el porcentaje baja al 84.03% y en cinco años baja todavía más al 76.91% en promedio, siendo los fondos de Valor de Mediana Capitalización los que más desaparecen, manteniéndose solo el 36.47% de los iniciales.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Los comparativos incluyen diferentes categorías de fondos y de índices como son: Fondos de alta, mediana y baja capitalización, así como de valor y de crecimiento.

Las cifras anteriores muestran datos relevantes en cuanto al comparativo de los Fondos de Inversión con gestión activa contra los índices de las mismas categorías. A continuación se muestra el comparativo de los rendimientos<sup>25</sup>:

### Rendimientos promedio de Fondos de Inversión en E.U. VS Benchmark



Elaboración propia con datos del estudio SPIVA 2011.

La grafica anterior muestra los rendimientos anualizados promedio en cinco años de los fondos de inversión con gestión activa, contra los rendimientos de los índices respectivos. Con excepción de la categoría de valor, en los demás casos el *benchmark* logra vencer a los fondos<sup>26</sup>. Para el caso de la renta fija, los resultados son muy similares:

### Porcentaje de Fondos de Inversión de Renta Fija superados por el Benchmark

CATEGORIA DEL FONDO	INDICE DE REFERENCIA	1 AÑO	3 AÑOS	5 AÑOS
Government Long Funds	Barclays Long Government	94.12	65.96	68.18
Investment-Grade Long Funds	Barclays Long Government/Credit	76.15	72.73	69.79
High Yield Funds	Barclays High Yield	75.50	92.09	92.37
Emerging Market Debt Funds	Barclays Emerging Markets	34.48	40.00	43.75

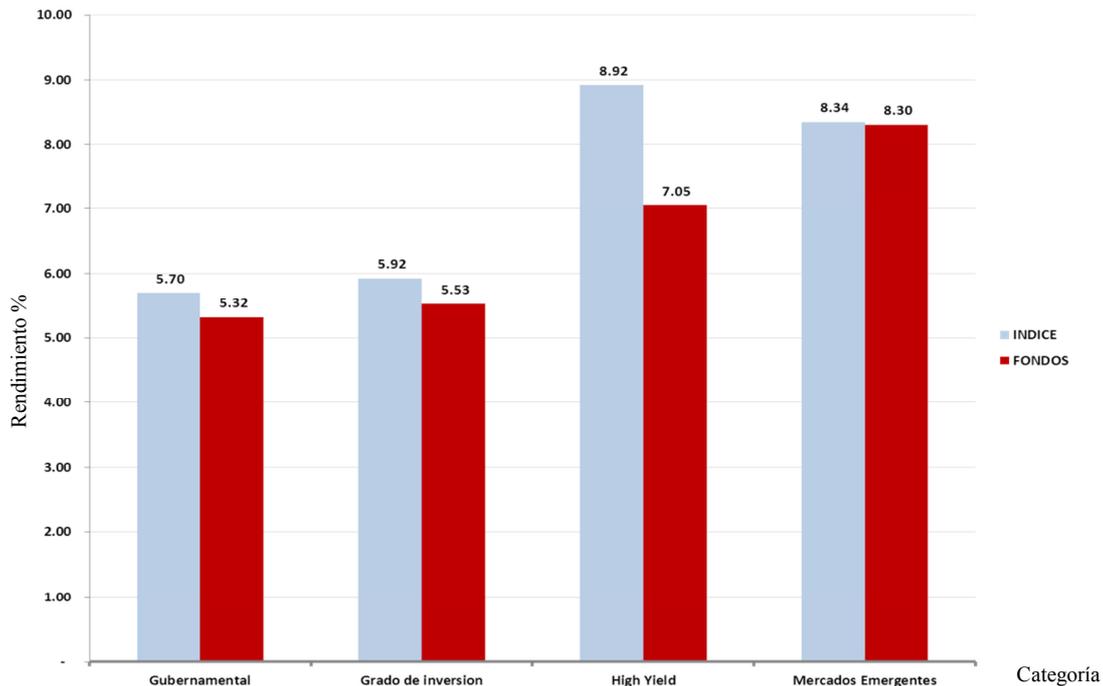
Fuente: Standard & Poor's, CRSP. 2011. Fecha final del estudio 31/12/10.

En este caso, los porcentajes son más altos. La única categoría que se encuentra por debajo del 50% es la Deuda de Mercados Emergentes.

<sup>25</sup> Se calcula el retorno promedio simple de todos los activos de los fondos en el periodo de estudio.

<sup>26</sup> Los índices que se utilizan para las diferentes categorías son: Alta Capitalización (S&P 500); Mediana Capitalización (S&P MidCap 400); Pequeña Capitalización (S&P SmallCap 600); Multi-capitalización (S&P Composite); Crecimiento (S&P Composite 1500 Growth); Valor (S&P 1500 Value) y Real State (S&P BMI U.S. REIT).

## Rendimientos promedio de Fondos de Inversión de Renta Fija en E.U. VS Benchmark



Elaboración propia con datos del estudio SPIVA 2011.

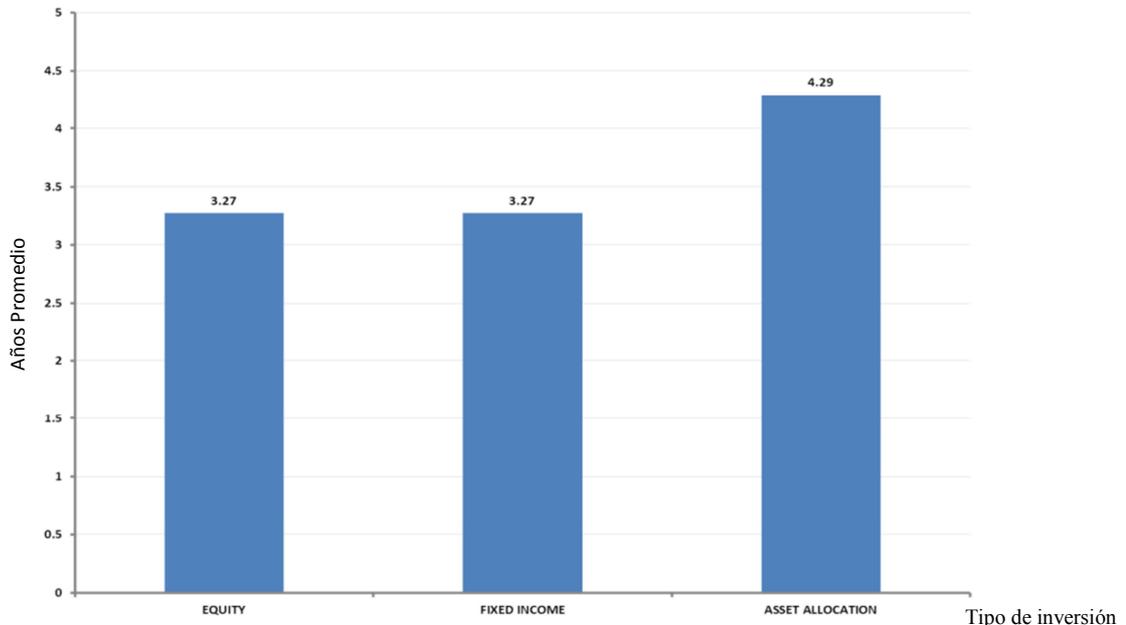
Los rendimientos por invertir en los diferentes *benchmarks* han dado mejores resultados que los fondos gestionados de manera activa, también en el caso de la renta fija. Lo anterior es un ejemplo claro de que, en la mayoría de los casos, la gestión pasiva de un índice ha tenido mejores resultados que los fondos de inversión que se administran de manera activa. Por lo tanto, se tiene que una gestión pasiva resulta ser más eficiente que una gestión activa, sobretodo en el largo plazo y para personas que no están totalmente dedicadas a las inversiones.

Una de las principales causas para que los portafolios de inversión tengan rotaciones constantes tiene que ver con un tema de la psicología en las inversiones. Aquellos que siguen los movimientos del mercado fracasan mucho más que aquellos que se mantienen firmes con su estrategia. Un estudio realizado por la firma Dalbar, Inc. concluye que los inversores no obtienen rendimientos atractivos porque cambian sus activos de manera constante: “Los rendimientos en inversiones dependen más del comportamiento del inversor que del desempeño futuro del portafolio. Aquellos inversores que mantienen sus activos por más tiempo tienen más éxito que aquellos que siguen al mercado”<sup>27</sup>. Dado que los mercados están más interconectados que nunca, las noticias fluyen de manera constante y hay muchos inversores que sobre-reaccionan por lo que no permanecen con sus inversiones el tiempo suficiente para obtener buenos rendimientos. Este mismo estudio actualizado en el 2010 demuestra que los inversores que mantienen la estrategia del *Asset Allocation*, en promedio permanecen más tiempo con su esquema original, que aquellos que invierten en acciones o bonos de manera individual sin una estrategia de diversificación eficiente.

<sup>27</sup> Dalbar, INC. “Quantitative Analysis of Investor Behavior 2006” pp. 5.

Esto responde más a la aversión que tienen los propios inversores que a los propios fondos, aunque las compañías de fondos de inversión (*mutual funds*) recomienden el permanecer invertidos el miedo de las personas les hace salirse de los mercados. La siguiente grafica muestra la tasa de retención promedio que tienen los fondos de inversión.

**Tasa de retención promedio de los Fondos de Inversión<sup>28</sup>**



Fuente: Dalbar, Inc. Research & Communications Division. March 2011.

Las cifras que están en el eje vertical muestran en promedio el número de años que un inversionista permanece invertido tanto en acciones, renta fija y una estrategia basada en el *Asset Allocation*. En el periodo de estudio (1991-2010), los inversores basados en el esta última permanecen un año más en promedio que en acciones y en renta fija<sup>29</sup>. La razón por la que los inversores más activos tienen menores rendimientos es que se dejan llevar por el miedo de las masas y se salen en los momentos menos indicados. Por lo general, aquellos inversores que no se mantienen firmes ante su estrategia de inversión comienzan a comprar cuando el mercado está alto o caro, este tipo de inversores comienzan a escuchar en los medios de comunicación de los altos rendimientos que se están consiguiendo en las Bolsas de Valores, pero es justo en ese momento cuando el mercado ha alcanzado su nivel de euforia. En el otro extremo, se tienen los mismos inversores que comienzan a vender cuando el mercado está demasiado barato y prefieren materializar sus pérdidas a continuar invertidos, nivel de pánico. El mercado de valores, como cualquier otro se maneja por ciclos, pero si se mantiene una estrategia de diversificación eficiente con activos que armonicen el portafolio, las pérdidas que se pudieran presentar en un mercado bajista disminuyen y los beneficios en el largo plazo serán considerables.

<sup>28</sup> Se toma en consideración un periodo de 20 años desde 1991 hasta 2010.

<sup>29</sup> Dalbar, Inc. Research & Communications Division. March 2011. Pp 5-6.

Es casi imposible que un inversor pueda anticiparse a los movimientos del mercado de manera certera. Este mismo estudio calcula el “*Guess Right Ratio*”, que es la frecuencia promedio en que los inversores realizan ganancias en el corto plazo. Es decir, la información sirve para determinar si un inversor puede correctamente adivinar el tiempo de compra o venta y el impacto que tienen estas decisiones en los retornos totales. En general, las ganancias o retornos esperados son borrados porque los inversores llevan a cabo compras o ventas en respuesta a algo más que una decisión prudente de inversión, es decir sus decisiones se basan en eventos del momento. El *Guess Right Ratio* demuestra que mantener por poco tiempo las inversiones y el miedo logran borrar los beneficios que pudiera dar en el largo plazo el mantener una estrategia eficiente.

De 1991 al 2010 este ratio se ubica en promedio en 63.15%; en general los inversores tienen éxito cuando el ratio está por encima del 50%. Es importante destacar que este ratio cae de manera importante cuando los mercados son bajistas pues es cuando las decisiones se toman por el pánico que hay en los mercados, más que por causas fundamentales, es decir, los inversores hacen lo incorrecto. En resumen, solo el 63.15% de los casos, los inversores hacen lo correcto, un porcentaje bajo<sup>30</sup>.

Para los managers resulta más aburrido mantener una estrategia pasiva, ya que las rotaciones son pocas o incluso nulas. Únicamente se necesita comprar el índice, pero es una realidad que los gastos bajan de manera considerable. Según un artículo de William F. Sharpe, en promedio un fondo de inversión con gestión pasiva o un *indexed fund* cuesta entre 0.15% a 0.50%; mientras que los de gestión activa tienen costos de por lo menos 1.0%<sup>31</sup>.

Los beneficios de la gestión activa contra la gestión pasiva no solo se aplica a fondos de inversión, sino a los inversionistas individuales. En el estudio realizado a más de 66 mil inversionistas agrupados de acuerdo a su nivel de rotación de cartera anual (cuánto de su cartera reemplaza el inversionista cada año). Aquellos que siguen una estrategia pasiva, con rotaciones menores a 2% anual, ganaron rendimientos del 18.5%. En el otro extremo, los negociantes más activos, con una rotación de cartera del 258% ganaron en promedio 11.4%, es decir 7 puntos menos que los más conservadores<sup>32</sup>.

### 1.2.1 PARA EL CASO MEXICANO

En el caso mexicano, los resultados no son muy diferentes de los obtenidos en Estados Unidos. Para el análisis se utiliza una muestra de 40 fondos de inversión listados en México que se encuentran en las primeras posiciones según el ranking de *Fund Pro*

---

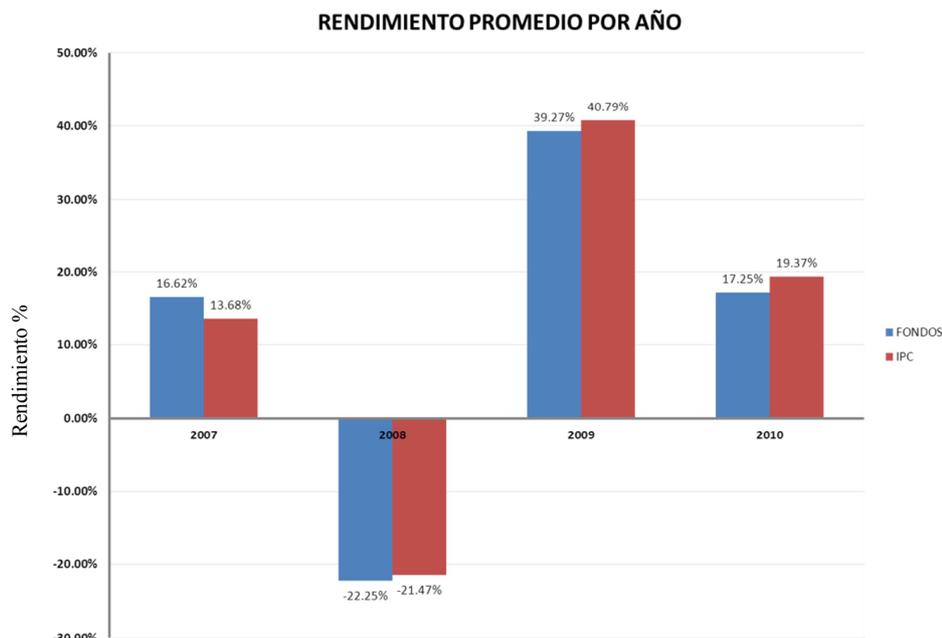
<sup>30</sup> El *Guess Right Ratio* es la frecuencia promedio en que los inversionistas presentan ganancias en el corto plazo. Se da un punto cada mes cuando el promedio de los inversores tienen ingresos netos y el mercado (S&P 500) sube el siguiente mes. También se da un punto cuando el promedio de los inversores tienen retiros netos y el mercado baja el siguiente mes. El ratio es el número de puntos obtenidos como porcentaje del total de número de meses bajo el periodo de consideración.

<sup>31</sup> Sharpe, William. “Indexed Investing: A Prosaic way to beat the average investor”. Monterey Institute of International Studies, 2002

<sup>32</sup> Gitman y Joehnk, “Fundamentos de inversiones” ED. Pearson, México 2009. Pp 376

*Performance*, este estudio es desarrollado por Latín Ventures LLC, una consultora que realiza análisis de mercado y de investigación<sup>33</sup>. Lo que se hace es comparar el comportamiento que han tenido los fondos de inversión catalogados como de acciones contra el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC). El periodo de estudio es del primero de enero de 2007 hasta el 31 de diciembre de 2010, con lo cual se logra obtener una muestra de 982 datos para cada fondo.

Solo el 18% de los fondos logran superar al Índice en el periodo de estudio, esto es 7 de 40 fondos, una cifra realmente baja. En promedio, los fondos de inversión han dado un rendimiento anual del 12.60%, mientras que el IPC del 13.01%, una diferencia de 0.42%. Si se ven de manera anual los rendimientos se obtiene la siguiente gráfica:



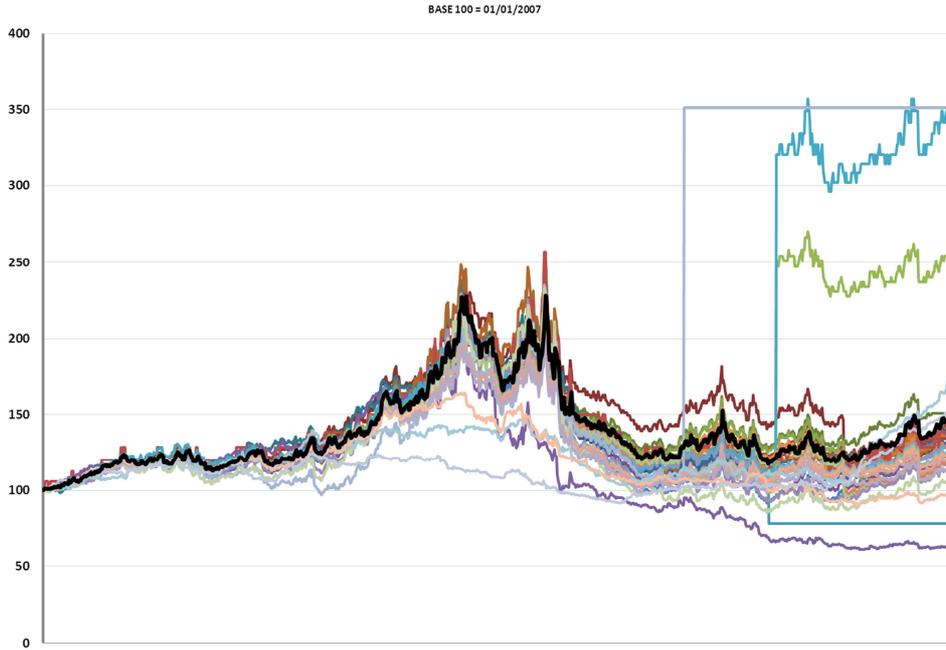
Elaboración propia con datos obtenidos de <http://mx.finance.yahoo.com/>

Solo en el 2007, el rendimiento promedio de los fondos logra superar al del IPC. Esto puede responder al hecho de que en un mercado *bullish* los gestores realizan menos movimientos en los portafolios. En 2008 resultaron mayores las pérdidas de los fondos que del IPC. De nueva cuenta cuando se presenta un mercado *bearish* los gestores realizan más movimientos y es claro que en la mayoría de los casos, estos no son acertados. Es importante destacar que los fondos que se están utilizando para el análisis están considerados como de acciones y con gestión dinámica, se están dejando fuera aquellos fondos de inversión indizados.

Si se elabora una base 100, el comportamiento se podría ver de la siguiente manera:

<sup>33</sup> [www.fundpro.com](http://www.fundpro.com). La principal actividad de fundpro es el desarrollo de bases de datos y de clasificación de los fondos de inversión en base a la estrategia.

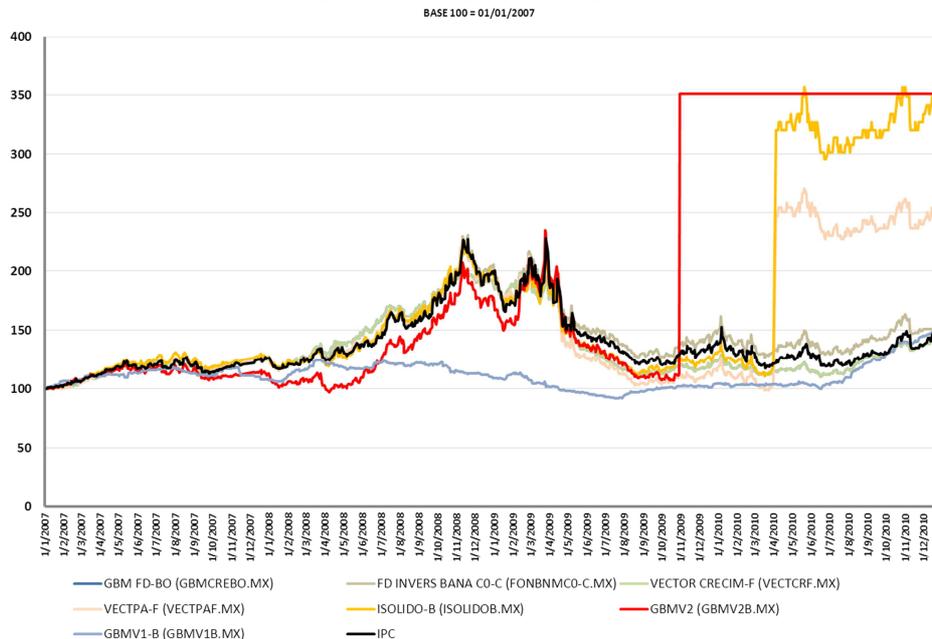
### COMPORTAMIENTO DE LOS FONDOS VS IPC



Elaboración propia con datos obtenidos de <http://mx.finance.yahoo.com/>

La línea que resalta es el IPC. Se puede ver que los movimientos son muy parecidos en la mayoría de los casos, pero en general el índice está por encima de los fondos de inversión. Como se mencionó anteriormente, solo 7 fondos han logrado batir al índice en el periodo de estudio, su comportamiento se muestra a continuación:

### COMPORTAMIENTO DE LOS FONDOS VS IPC



Elaboración propia con datos obtenidos de <http://mx.finance.yahoo.com/>

Se logra observar que hasta el 2008 el índice está por encima de la mayoría de los fondos, es solo hasta el 2009 que tres de los fondos logran repuntar de manera extraordinaria. Seguramente estos tuvieron suerte en algún activo que tenían en sus

carteras. Los otros fondos que han batido al índice se mantienen muy de cerca. Podría concluirse que el superar al índice en el largo plazo responde más a una cuestión de suerte que realmente de la propia gestión. Incluso, el fondo ISOLIDOB.MX baja un 21.46% en los siguientes nueve meses, mientras que el VECTPAF.MX pierde el 20.13%. El único que ha logrado mantener la tendencia a la alza es GBMV2B.MX

Con los análisis anteriores se puede resumir que para un inversionista con objetivos de largo plazo. Resulta mucho más eficiente una gestión pasiva que una activa, pues en la mayoría de los casos ha dado mejores resultados. No se puede negar el hecho de que eventos pasados no garantizan lo que depara el futuro, pero no podemos negar que hasta ahora la gestión pasiva ha sido la mejor opción. Son muy pocos los fondos que logran batir a sus índices respectivos y para el inversionista común sería muy peligroso caer dentro de los fondos perdedores, además de que los costos por invertir en gestiones pasivas son mucho menores. Es más que lógico que el objetivo de una gestión activa es batir al *benchmark* pero en la mayoría de los casos esto no se cumple.

Para un inversionista común, sería difícil elaborar un portafolio que contenga todos los activos que tiene un índice (35 activos para conformar el IPC) y más si quiere tener participación en distintas clases de activos o de mercados. Afortunadamente existen instrumentos que replican ciertos activos o índices, estos son los ETF's (*Exchange Traded Funds*), en México conocidos como TRACS. Gracias a estas opciones, el inversionista común puede tener participación en Índices, *Commodities* o activos de otras partes del mundo como si adquiriera una acción.

Hasta ahora, se han visto las ventajas que ofrece la gestión pasiva sobre la activa. Podría decirse que las únicas ventajas de tener una gestión activa es que se puede agregar valor cuando existen anomalías en los mercados. Aunque como se vio anteriormente, las anomalías desaparecen en el largo plazo. La gestión activa estaría enfocada para aquellos gestores o inversionistas que tienen el tiempo suficiente, la experiencia y el *feeling* para detectar estas anomalías. Las ganancias obtenidas por las anomalías momentáneas del mercado serán iguales a las ganancias posteriores de los inversores pasivos, cuando los precios busquen su equilibrio justo. En general, la gestión pasiva está basada en índices de alta capitalización, pero si un inversor quiere tener posición en mercados de baja capitalización se puede hacer mediante un índice (por ejemplo el Russell 2000), de la misma manera lo podrá hacer en mercados internacionales, metales otros *commodities*, etc. Esto permitirá tener exposición a diferentes clases de activos y de mercados.

## **CONCLUSIONES DEL CAPITULO**

Existe un fuerte debate de si el mercado de valores es eficiente o no. Pareciera que por el hecho de existir la eficiencia de mercados, los análisis serían inútiles llevando al inversor a paralizarse y no hacer ningún esfuerzo. Pero es justamente este gran número de analistas, de proyecciones, de perspectivas, incluso de apuestas, lo que provoca que el mercado sea lo suficientemente competitivo. No se puede negar que

existirán gestores de fondos que han logrado batir en varias ocasiones al índice, pero en la mayoría de los casos esto no sucede así, incluso pudiera decirse que los momentos de éxito, se deben más a una cuestión de suerte que de verdadera hazaña.

Muchos detractores del tema argumentan que existen anomalías en los mercados lo cual manda para abajo la Hipótesis de la Eficiencia del Mercado, estas anomalías pueden que se presenten en algún momento, pero son momentáneas y no persistirán. Aunque un gestor de fondos logre detectar esas anomalías de manera inmediata, pronto vendrán otros que se fijen en esa misma anomalía que tarde o temprano esta desaparecerá. Anteriormente un inversionista que quería añadirle valor a su portafolio invertía en empresas de baja capitalización, pero hoy en día existen tantos fondos que invierten en este tipo de mercados que ya no tiene mucha significancia, lo mismo ocurría con los mercados internacionales. La competencia entre los inversores y gestores asegura que las técnicas de valuación conocidas serán utilizadas y se reflejarán de manera inmediata en el precio de un activo. Solo los análisis serios y las técnicas poco comunes pudieran generar valores extras.

Por lo tanto para aquel inversionista de muy largo plazo, no tiene caso estar buscando un gestor de fondos que le prometa siempre rendimientos superiores al *benchmark*, además de los altos costos que esto implica, es muy cuestionable que logre siempre ese objetivo. Por lo tanto le convendrá más aplicar una gestión pasiva dado que la Eficiencia en los Mercados es una realidad. Incluso la apertura entre los mercados a nivel internacional, provoca que esta Eficiencia sea cada vez mayor. Pueden existir recompensas al invertir en el mercado de valores, pero estas se darán solo por el hecho de agallas (invertir en empresas nuevas o con ciertos problemas financieros), si no es de aquellas personas a las que les guste apostar en juegos de azar, mejor ni lo intente.

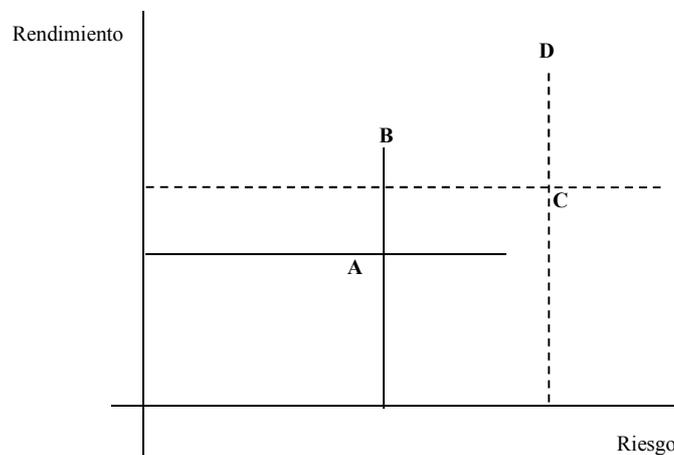
¿Todo inversor debiera comprar un fondo indizado al S&P 500?, la respuesta es evidentemente no. La elaboración de un portafolio de inversión eficiente depende más de cuestiones relacionadas con el perfil de riesgo que tenga cada inversor, pues podrá tener exposición a otro tipo de mercados. Por lo tanto, aunque se establece que la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado es real, la selección de carteras mediante la diversificación es fundamental. El portafolio debe proporcionar el grado de riesgo que quiere el inversor.

## CAPITULO II

### 2.1 PERFIL DEL INVERSIONISTA

Para abordar el tema del perfil que puede tener un inversor es importante mencionar el concepto “criterio de dominancia” en el cual no se ahondara más que en decir que sirve para tomar decisiones cuando hay muchos factores que pueden influir en esa decisión, a fin de cuentas, lo que busca el inversor es maximizar su utilidad y elegirá un portafolio que le permita maximizar su beneficio, para su nivel de riesgo. En el caso de las inversiones existen una gran cantidad de alternativas. Este criterio permitirá asignar los activos que se adecuen más, dependiendo de la aversión al riesgo de cada individuo.

#### Relación Riesgo Rendimiento



Elaboración propia basada en Bodi y Kane

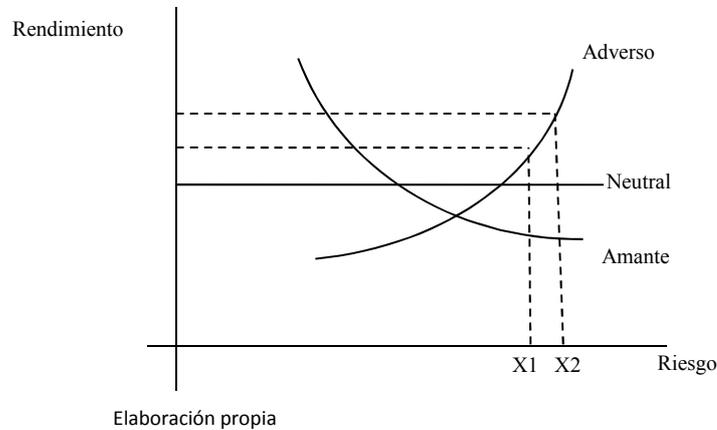
De la gráfica anterior se pueden obtener algunas conclusiones:

- Es mejor invertir en B que en A, ya que con el mismo nivel de riesgo, el activo B ofrece un mayor rendimiento.
- Es mejor invertir en B que en C, ya que ambos ofrecen el mismo rendimiento, pero C tiene mayor riesgo.
- D es mejor que C, ya que al mismo nivel de riesgo, D ofrece un mayor rendimiento.
- A y C no se elegirán ya que existen mejores opciones a ese mismo nivel de riesgo.
- ¿Qué punto se elegiría B o D?

Esta última pregunta es el punto clave dentro de una elección, y es que ambos puntos son buenos pero depende de qué tan adverso al riesgo sea el inversionista. El que sea más adverso elegirá el punto B ya que estará conforme con obtener un rendimiento menor siempre y cuando el riesgo que se toma sea menor; caso contrario el

inversionista menos adverso elegirá el punto D ya que lo que más interesa es obtener un rendimiento mayor sin importar que el riesgo sea mayor.

### Categorías de Riesgo en los individuos



La grafica muestra las categorías en las que se catalogan a los diferentes individuos:

- **Adversos al riesgo.** Describe al inversionista que solo aceptará tomar mayor riesgo, siempre y cuando el rendimiento esperado sea mayor. Siguiendo la línea de aversión al riesgo, se puede pasar del punto X1 al X2 en donde se obtendrá un mayor rendimiento, pero tomando en cuenta que el riesgo asumido será mayor.
- **Neutral.** Inversionista que esperara un mismo rendimiento a pesar de las variaciones en el riesgo.
- **Amante al riesgo.** Inversionista que acepta menos rendimiento a cambio de mayor riesgo.

Los supuesto mantienen que todos los individuos son adversos al riesgo y por lo tanto exigirán mayores rendimientos esperados como compensación de asumir mayores riesgos, a esto último se le llama “prima de riesgo”, este término es el premio que se obtiene por asumir mayores riesgos sobre la Tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), de lo cual se hablará más adelante.

Mediante estas consideraciones se pueden identificar tres perfiles generales de inversionista:

**Conservador.-** Será aquel que no esté dispuesto a correr mayores riesgos y que su participación en el mercado accionario será nula. Por lo general se invertirá todo en instrumentos gubernamentales o de empresas con alta calificación. Al inversionista solo le interesa mantener el capital y que su rendimiento vaya en línea con la inflación para que su poder adquisitivo no varíe. Este tipo de inversionistas, por lo general, requieren de liquidez inmediata, por lo que se utilizan instrumentos de corto plazo y que sean de fácil liquidez; por las características antes mencionadas se está hablando,

en general, de una persona de edad avanzada (retirada laboralmente), que su fuente principal de ingresos sean sus intereses.

**Moderado.-** Es aquel inversionista que está interesado en poner un porcentaje en Renta Variable, aunque la mayor participación del portafolio se encuentra en instrumentos de deuda. El horizonte de inversión puede ir de 1 a 5 años y el individuo cuenta con una fuente de ingresos externa de su inversión. En esta categoría entrarían aquellas personas de edad adulta, pero que continúan con actividades laborales, además de esto cuentan con cierto excedente que pueden colocar en Renta Variable. Es recomendable no poner más de ese excedente a invertir en acciones. Se podría hablar de una proporción de 70% en instrumentos de Deuda y el 30% restante en Renta Variable, incluso la parte de Deuda puede aumentar y se tratarían de acciones de gran capitalización o *Blue Chips*. En esta categoría también entrarían aquellos inversionistas que tienen un objetivo a mediano plazo como es el comprar una casa, hacer el viaje de su vida, entre otros.

**Agresivo.-** Este será el que invierta un porcentaje mayor en Renta Variable, aunque no por eso se invertirá el 100% en este segmento. Aquí se sitúan aquellos jóvenes que comienzan su actividad laboral y comienzan a formar un patrimonio. Los fondos que se inviertan serán destinados para objetivos de muy largo plazo como podrían ser el retiro, para la Universidad de los hijos, entre otros. El inversionista tiene mayor capacidad de soportar bajas fuertes del mercado y su principal fuente de ingresos no es su inversión. También puede invertir en acciones de valor para esperar rendimientos mayores.

En finanzas y en cuestiones de dinero, todos los individuos son adversos al riesgo, pues solo aceptarán mayor riesgo si el premio esperado aumenta. Las categorías anteriores, son una simple generalización de las distintas clases de individuos, pero es importante destacar que, incluso entre aquellos que se encuentren en un mismo nivel, pudieran existir diferencias en sus necesidades, es decir pudieran encontrarse dos personas que tengan un nivel agresivo, pero uno esté pensando estar invertido por 10 años, mientras que el otro solamente uno. Por eso siempre se reitera que se tiene que conocer al inversor y sus necesidades de manera muy específicas.

## 2.2 TEORIA MODERNA DE PORTAFOLIOS MODELO DE MARKOWITZ

En 1952 Harry Markowitz desarrolló el primer modelo matemático para calcular la volatilidad y el rendimiento de un portafolio. Este estudio quedó plasmado en el artículo "*Portafolio Selection*" en donde muestra la manera en que se puede reducir la volatilidad de un portafolio mediante la combinación de diferentes activos<sup>34</sup>. Métodos anteriores ya utilizaban técnicas, principalmente estadísticas, para calcular el retorno esperado que podría ofrecer una acción; pero lo innovador de Markowitz fue que planteó la idea de realizar estas mediciones para un portafolio en su conjunto y logro

---

<sup>34</sup> Markowitz, Harry, "Portfolio Selection", Journal of Finance, vol. 7, No. 1, Marzo 1952

demostrar el beneficio que significa la diversificación ya que se lograba disminuir la exposición al riesgo.

El estudio le permitió ganarse el apelativo del “Padre de la Teoría Moderna de Portafolios”, él se dio cuenta que los inversionistas solo se interesaban por el rendimiento que pudieran ganar, pero esto provocaba que de la misma manera en que podían obtener grandes ganancias, las pérdidas también podían ser grandes. Markowitz llegó a la conclusión de que la variable rentabilidad no podía ser estudiada sin tomar en cuenta el riesgo ya que hay acciones que pueden tener un retorno esperado mayor, pero también su riesgo puede ser mayor, esto se conoce como el enfoque “media-varianza” (*mean variance optimization*)<sup>35</sup> ya que el retorno esperado se mide con la Media (R) y el riesgo o volatilidad se medirá utilizando la Varianza (VAR), o más específicamente con la Desviación Estándar (SD). En algunas ocasiones el término *mean variance* es utilizado para el criterio de mínima varianza, que es aquel en el que el inversor siempre preferirá invertir en el activo que tienen menor riesgo, siempre y cuando tengan rendimientos iguales; a fin de cuentas se demostrará más adelante que de las dos maneras, lo que se busca es reducir la exposición al riesgo. Este enfoque es una aplicación de programación lineal que inicia con tres conceptos esenciales: el promedio de los rendimientos para conocer el retorno esperado en el futuro; la desviación estándar esperada de los retornos y la correlación de los retornos entre varios activos. El enfoque media-varianza, por lo tanto, arroja una solución para una asignación de activos óptima que minimiza la volatilidad para cada nivel de retorno esperado, la correlación servirá para determinar qué peso tendrá cada uno de los activos ante diferentes escenarios posibles.

Los supuestos básicos para que se cumpla la Teoría moderna de portafolios son los siguientes:

1. **Los precios reflejan eficientemente los eventos del mercado.** El precio de cierre toma en cuenta toda la información pública y privada. En el precio ya está incorporado cualquier egreso obligado, es decir, para la construcción de carteras ya se ha descontado cualquier ajuste de derechos y pago de impuestos o comisiones.
2. **Los principios básicos de inversión se cumplen.** Son dos los principios básicos. El primero dice “a mayor plazo, mayor será el rendimiento esperado”. El segundo es “A mayor rendimiento esperado, mayor riesgo”.
3. **El inversionista es racional y el mercado es eficiente.** Dado que la psicología del inversionista es importante al tomar decisiones de inversión, algunos optarán por seleccionar activos de alto riesgo y aceptar correr altos riesgos asociados; otros, en cambio, no querrán correr riesgo y por ende estarán dispuestos a recibir menor rendimiento. Sin embargo, en teoría, todo inversionista buscará maximizar el rendimiento esperado y minimizar el riesgo.
4. **El mercado cuenta con información perfecta.** No hay manera de que ciertos inversionistas obtengan información privilegiada y que impacten de alguna manera en el precio.

---

<sup>35</sup> Markowitz, Harry, “Mean-Variance in portfolio choice and capital Markets”. McGraw Hill, 2000.

A pesar de que la Teoría Moderna de Portafolios fue desarrollada hace más de 50 años, sigue siendo vigente, cualquier asesor de inversiones sabe que la diversificación es la base de una buena inversión.

### **2.2.1 DIVERSIFICACION Y RIESGO**

Es importante destacar los conceptos de riesgo y diversificación ya que acompañarán todo este trabajo. Uno de los objetivos que se intenta alcanzar es la disminución del riesgo dentro de un portafolio de inversión, el cual se alcanza mediante la diversificación. Antes de pasar a la conformación del portafolio se tienen que dejar muy en claro los conceptos para saber de qué manera servirán los ejercicios que se explican más adelante.

El concepto de riesgo se refiere a la vulnerabilidad que existe por parte de un individuo ante un evento que le pueda perjudicar; riesgo es la posibilidad de un efecto dañino para una persona o cosa<sup>36</sup>. En finanzas, el riesgo se divide en diferentes tipos como podrían ser el riesgo de mercado, de tipo de cambio, de crédito, de liquidez, entre otros. Todos estos tipos se refieren a la posibilidad de que un ente económico (persona, empresa, país) pueda perder dinero y que el escenario que se había esperado no se cumpla. Cualquier persona que invierta su dinero buscará que este no desaparezca o que no se vea disminuido, por lo que aplicará medidas mediante las cuales su saldo, al final de cierto periodo, sea positivo.

En el párrafo anterior se mencionan algunos de los tipos de riesgo en el sistema financiero. En este caso, solo importan los concernientes a un portafolio de inversión. Estos tipos son el “Riesgo Sistémico” y el “Riesgo Especifico”; el primero se refiere al que están expuestos todos los activos y depende de variables macroeconómicas como pudieran ser el crecimiento económico de un país, el nivel de inflación, desastres naturales, entre otros. Son aquellos eventos en los que todos los activos se verán afectados; este tipo de riesgo también se conoce como no-diversificable. No se refiere a eventos en los que una empresa no pueda aplicar medidas para mitigar los problemas (esto se referiría más a riesgo de mercado), sino a movimientos adversos de todo el mercado. Supongamos que existe un evento desastroso en alguna parte del mundo y que afecta a los mercados de manera negativa. Aunque una empresa este sólida y no le afecten de manera importante los eventos desastrosos, el precio de la acción se verá arrastrado por el mercado en general, es decir aunque la acción tenga expectativas positivas, será afectada por el movimiento de todo el mercado.

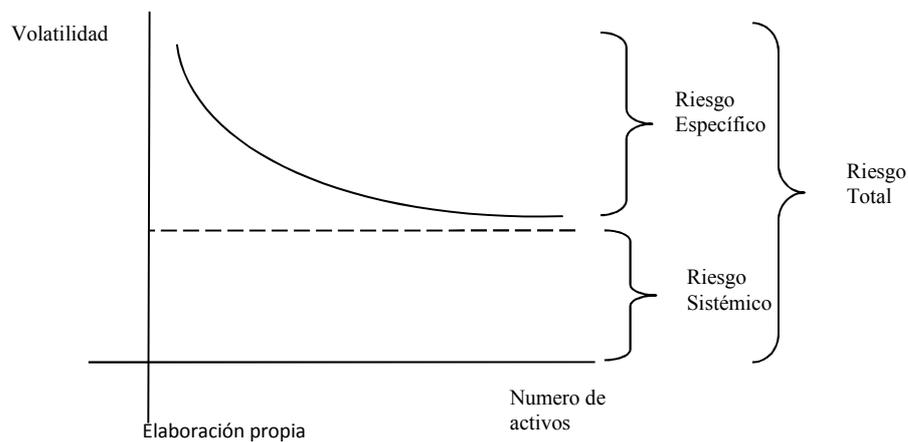
El segundo caso se refiere al riesgo diversificable y es aquel que se encuentra intrínseco en un activo en específico. Este último se puede reducir mediante la inclusión de varios activos dentro de una cartera. Se sabe que ciertos activos se ven perjudicados por ciertos eventos, por ejemplo una empresa que se dedica a la venta de metales, se verá afectada si el precio de este metal cae; caso contrario, una empresa que se dedique a manufactura donde el insumo sea ese mismo metal se verá

---

<sup>36</sup> <http://www.ruleworks.co.uk/riskguide/>

beneficiada. Lo que se busca con el ejemplo anterior, es mostrar el hecho de que hay empresas que se comportan de manera contraria ante ciertos eventos. En resumen, el riesgo sistémico no se podrá eliminar dentro de un portafolio de inversión, mientras que el riesgo específico si se podrá reducir. Entre más activos se incluyen dentro del portafolio, el riesgo específico disminuirá.

### Riesgos de una inversión



Con la gráfica anterior, se pueden entender más los conceptos de riesgo que se están utilizando. En el eje vertical se muestra el riesgo total al que se está expuesto y en el eje horizontal el número de activos que se incluyen en el portafolio. Es claro que entre más activos se incluyan, el riesgo irá disminuyendo, pero llegará un punto en el que, aunque se incluyan más activos ya no se podrá reducir más el riesgo ya que se toparán con el riesgo sistémico, el cual afecta a todos los activos. Si se continúa incluyendo más activos, la curva se volverá horizontal por lo que sería mayor el costo por incluir más activos que los beneficios.

De alguna manera ya se ha tocado el tema de la diversificación, que es el hecho de apoyarse en diversas opciones que no están relacionadas entre sí. En el caso de un portafolio de inversión, se refiere al uso de activos que se comporten de manera contraria para contrarrestar movimientos drásticos en el portafolio (no colocar todos los huevos en la misma canasta), o lo que es lo mismo, no invertir en una sola clase de activos. Otro punto importante a considerar es que se tienen que utilizar activos que se comporten de manera contraria, ya que no tendría caso incluir aquellos que se comporten de la misma manera y que cuando uno baje de precio el otro también lo haga. Para eso se utilizará el concepto de correlación que se explicará de manera detallada más adelante, solo se mencionará que es la manera en que se comporta un activo con relación a otro.

Para que el riesgo de un portafolio de inversión disminuya de manera eficiente la correlación entre los activos debe ser negativa ( $\rho = -1$ ) es decir, que los activos se comporten de manera contraria, con esto los efectos de la diversificación serán máximos, caso contrario será si  $\rho=1$ , los efectos serán mínimos.

Meir Statman es un analista de la Universidad de Santa Clara EE.UU., el cual ha investigado de manera amplia las bondades de la diversificación y menciona que “la incorporación de un activo extra en un portafolio de inversión con pocos activos tiene un mayor impacto en la reducción del riesgo que si se incorpora en una cartera con muchos activos”<sup>37</sup>. Statman concluyó que los beneficios de la diversificación disminuyen a medida que el número de activos aumenta. La inclusión de más activos en un portafolio de más de 100 es prácticamente inútil.

Statman dice que en los últimos años la correlación a nivel mundial ha aumentado considerablemente, gracias a la apertura de los medios de comunicación y la facilidad de la interconexión entre mercados, estos se han vuelto más sensibles. Su estudio abarca de los años 1980-2004 y destaca el hecho de que los inversionistas de Estados Unidos utilizaban acciones de otros países para incrementar la diversificación, pero la correlación entre el mercado europeo y el de Wall Street se ha vuelto considerablemente alta. En 1973 la correlación era de 0.54 entre el mercado de Estados Unidos y los mercados internacionales; ya para finales del 2003 la correlación había alcanzado un nivel de 0.86, cifra bastante alta.<sup>38</sup> A pesar de esto Statman considera que los beneficios por la diversificación son enormes incluso con correlaciones mayores. Por lo anterior, es importante hacer un análisis detallado, para ubicar activos que se comporten de manera contraria. Otros analistas del tema argumentan que los mercados actúan de manera más parecida cuando estos caen que cuando suben.<sup>39</sup> El tema de las correlaciones a nivel internacional se analizará a fondo más adelante.

Lo que se busca en este capítulo es mostrar las bondades de la diversificación para que el portafolio no tenga movimientos muy bruscos en situaciones excesivas del mercado. *The Economist* fue quien escribió la frase “No poner todos los huevos en una sola canasta” y esta se volvió una de las reglas de oro en cuanto a portafolios de inversión, traducido en la teoría de las inversiones esto significa que hay que tener activos con correlaciones no muy altas o negativas dentro del portafolio<sup>40</sup>.

## 2.2.2 CONFORMACION DE UN PORTAFOLIO DE INVERSION CON DOS ACTIVOS

La mayoría de los instrumentos financieros tienen rendimientos inciertos, por lo que la manera de calcular su riesgo es viendo la dispersión que tienen con respecto a su media, esta dispersión se puede ver de la siguiente manera:

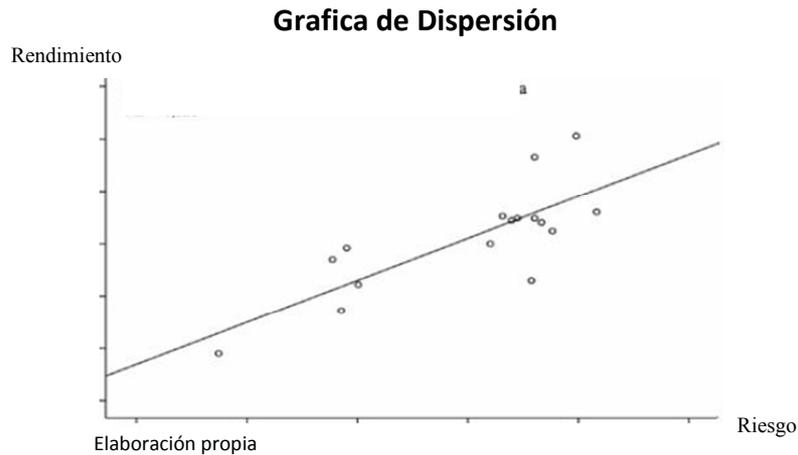
---

<sup>37</sup> Meir Statman “How many Stocks make a diversified portfolio” *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 22, 1987. [http://www.scu.edu/business/finance/research/statman\\_research.cfm](http://www.scu.edu/business/finance/research/statman_research.cfm)

<sup>38</sup> Meir Statman y Scheid, Jonathan “What measures the benefits of diversification”, *Journal of Investment Consulting*, forthcoming, 2006

<sup>39</sup> Odier, P. and Solnik, B. (1993). “Lessons for International Asset Allocation.” *Financial Analysts Journal* March–April, 63–77.

<sup>40</sup> *The Economist* (1997). “Unscrambling Correlation.” December 6, 82.



En el gráfico se ve que hay puntos que están muy alejados de la media, que es la línea diagonal, entre más puntos se alejen de esta línea se dirá que el activo es más riesgoso pues existe una mayor probabilidad de que los resultados se alejen más de la media. Al no tener certidumbre sobre el precio futuro de un activo o de su rendimiento se debe recurrir a herramientas estadísticas y hacer una estimación de los posibles escenarios con ciertas probabilidades asociadas que se conocen como distribución de probabilidad la cual permitirá conocer el rendimiento esperado y la volatilidad del activo.

Una vez que se toman en cuenta los perfiles que puede tener un inversionista se procederá a conformar un portafolio muestra. Como se comentó anteriormente el “enfoque media-varianza” permite conocer el nivel de riesgo para cierto retorno esperado.

Para obtener el rendimiento de un activo se utiliza la siguiente formula:

$$R_{(i)} = (P_1 / P_{1-1}) - 1 * 100$$

Es decir, el precio actual entre el precio anterior menos uno y se convierte en porcentaje, esto permitirá saber cuál es el rendimiento que se obtuvo en dos tiempos los cuales podrían ser el precio en que se compró un activo y el precio en que se piensa vender.

Para obtener el rendimiento esperado de un activo se tiene que obtener el promedio de los rendimientos históricos. Para elaborar el ejercicio que a continuación se irá desarrollando se utilizaran dos acciones mexicanas, América Móvil (AMXL.MX) y Grupo México (GMEXICOB.MX), las cuales pertenecen a sectores diferentes, telecomunicaciones y minería respectivamente. Se está utilizando una serie histórica del primero de enero del 2008 hasta el 31 de diciembre del 2010<sup>41</sup>. Utilizando Excel se

<sup>41</sup> La serie histórica de los precios se obtuvo de [mx.finance.yahoo.com](http://mx.finance.yahoo.com)

puede obtener el promedio histórico de los rendimientos y para obtener un dato significativo se anualiza<sup>42</sup>.

Con lo anterior se obtiene un rendimiento esperado para AMXL.MX del 11.73% y para GMEXICOB.MX del 47.39%. Analistas mencionan que una muestra diaria de por lo menos 2 años atrás da una buena visión del comportamiento de un activo, aunque otros recomiendan plazos mayores donde se presenten momentos de tendencia alcista (*bull*) y momentos de tendencia bajista (*bear*). Es importante tomar en cuenta que rendimientos pasados no garantizan rendimientos futuros, por lo que hay que utilizar esta herramienta solo como un indicador y no como una regla.

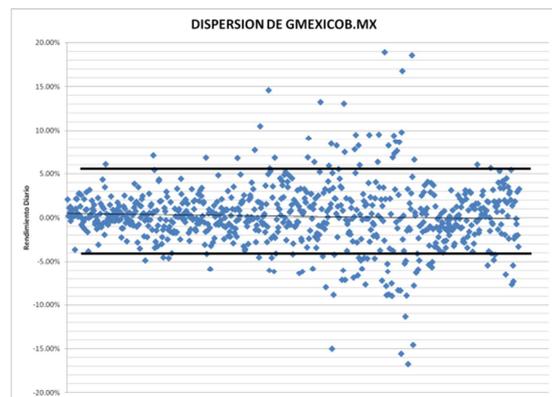
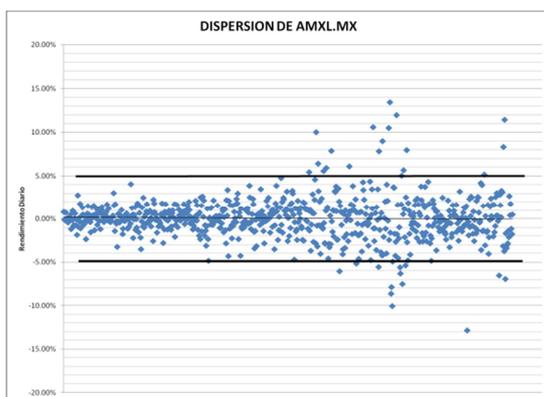
Ahora, para obtener la volatilidad de ese activo hay que calcular la Desviación Estándar, Excel permite obtener ese resultado de manera directa, únicamente introduciendo la fórmula, en caso de que un inversor quiera obtenerla de manera manual, primero tiene que obtener la varianza de los rendimientos, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{VAR}(X) = \sum [(X - \mu)^2]$$

Donde X es el rendimiento del activo y  $\mu$  es la media o el rendimiento esperado.  $\sum$  es la sumatoria. Una vez obtenida la varianza, se calcula la raíz cuadrada de esta última para obtener la Desviación Estándar lo cual representa la volatilidad del activo<sup>43</sup>. Los resultados obtenidos hasta este momento son:

	AMXL.MX	GMEXICOB.MX
<b>R. Esperado</b>	11.73%	47.39%
<b>Varianza</b>	0.000575413	0.001279505
<b>D. Estandar</b>	38.08%	56.78%

GMEXICOB.MX resulta ser más volátil que AMXL.MX pues los precios tienen una Desviación Estándar más amplia o lo que es lo mismo su dispersión con respecto a la media es mayor.



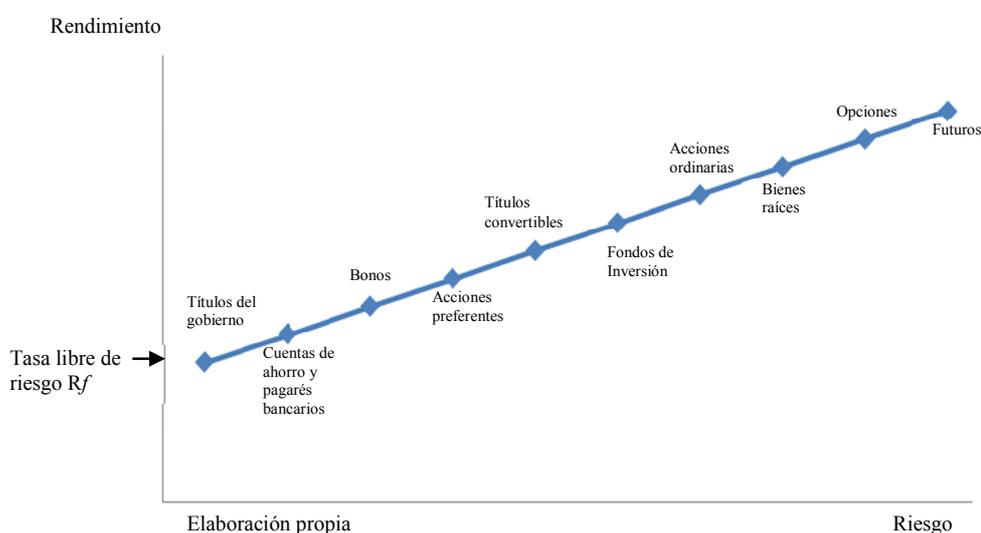
<sup>42</sup> El rendimiento promedio obtenido se multiplica por 252, ya que es el número de días en que operan las acciones en todo el año.

<sup>43</sup> Para anualizar la Desviación Estándar se multiplica la Desviación Estándar diaria por la raíz cuadrada de 252.

Los puntos de las gráficas representan los rendimientos diarios que han tenido ambas acciones en el periodo de estudio. A simple vista se puede notar que los de GMEXICOB.MX están más alejados de su media, incluso al crear una banda entre el 5% y -5% hay más puntos que salen de esta banda en el caso de GMEXICOB.MX que de AMXL.MX.

Existe un intercambio riesgo-rendimiento de tal manera que para un riesgo más alto uno espera un rendimiento mayor y viceversa. En general los títulos del gobierno a corto plazo son los de menor riesgo y los de mayor son las bienes raíces y otras inversiones como opciones y futuros. Se pudiera catalogar cada instrumento con la siguiente grafica para mostrar cómo va aumentando el nivel de riesgo:

### Niveles de riesgo en distintas clases de activos



La grafica anterior es una generalización, pues dentro de cada clase de activos existirán los casos que son más riesgosos que alguna otra categoría y viceversa, pero sirve para que el lector se dé una idea de los tipos de instrumentos de inversión que existen.

### 2.2.3. RIESGO Y RENDIMIENTO DE UN PORTAFOLIO

Hasta este punto ya se conoce la manera de calcular el rendimiento y el riesgo de un activo, pero para hacer los cálculos de un portafolio en su conjunto se utilizan las siguientes herramientas.

En primer lugar, el rendimiento esperado de un portafolio  $R(p)$  se calcula sumando los rendimientos esperados de cada activo ( $R_i$ ) por el peso que tendrá en el portafolio ( $W_i$ ) por lo que la ecuación queda de la siguiente manera:

$$R_{(p)} = W_1 * R_{(1)} + W_2 * R_{(2)} + W_3 * R_{(3)} + \dots + W_n * R_{(n)}$$

Si se distribuye la cartera en un 50% para cada activo de los antes utilizados, el rendimiento esperado del portafolio sería:

$$E(R_p) = 0.5 * 0.1173 + 0.5 * 0.4739 = 29.56\%$$

El riesgo de un portafolio viene determinado por la matriz de varianzas y covarianzas.

$$VAR_{(p)} = w_x^2 * var_x + w_y^2 * var_y + 2w_x w_y COV_{xy}$$

La fórmula anterior incluye un nuevo término "Covarianza". La Covarianza es una medida de dispersión conjunta de dos variables e informa sobre la dependencia existente entre dos activos. La fórmula es:

$$COV_{(x,y)} = \Sigma \{ [(X - \mu_{(x)}) * [(Y - \mu_{(y)})]] \}$$

Es decir, la sumatoria ( $\Sigma$ ) de la diferencia entre el rendimiento de X menos la media de ese activo  $\mu_{(x)}$ , por la diferencia entre el rendimiento de Y menos la media de ese activo  $\mu_{(y)}$ .

Como resultado se tiene una Covarianza de 0.000433066

La interpretación de la covarianza es la siguiente:

Si  $COV_{(xy)} > 0$  hay dependencia positiva, es decir a grandes valores de X corresponden grandes valores de Y.

Si  $COV_{(xy)} = 0$  se interpreta como la no existencia de una relación lineal entre las dos variables, ambas variables son independientes entre sí.

Si  $COV_{(xy)} < 0$  hay dependencia inversa o negativa, es decir a grandes valores de X corresponden pequeños valores de Y y viceversa.

Por lo tanto:

$$VAR(p) = (.5^2 * 0.000575413) + (.5^2 * 0.001279505) + 2(.5)(.5)(0.000433066)$$

$$VAR(p) = 0.00068026$$

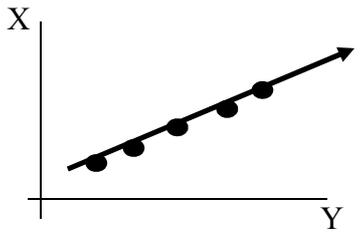
Desviación Estándar = 2.61%; anualizada la Desviación Estándar es de 41.40%.

La Covarianza sirve para conocer la dependencia que existe entre dos variables, pero no ofrece la fuerza de la relación en los movimientos de ambas. Una herramienta mejor es el Coeficiente de Correlación ( $\rho$ ) ya que dice justamente la fuerza de la dependencia entre las variables. Este coeficiente varía de +1 a -1 y es muy utilizado en la conformación de portafolios de inversión, ya que representa una herramienta importantísima en la disminución del riesgo. La fórmula para obtener el Coeficiente de Correlación es:

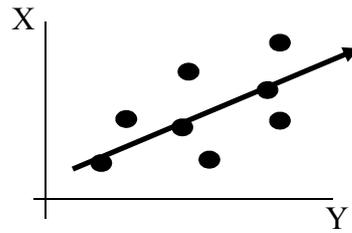
$$\rho_{(xy)} = \frac{COV_{(xy)}}{SD_x * SD_y}$$

Como se puede ver, se necesita definir la Covarianza que existe entre los activos de estudio y la relación con los riesgos individuales de los activos, de esta manera se determinará la fuerza que tendrá la dependencia de los riesgos. Se pueden utilizar los siguientes gráficos para mostrar las características de la correlación.

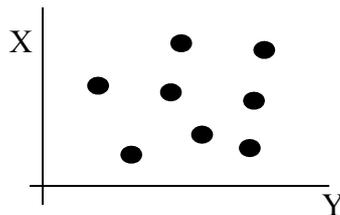
### Coeficiente de Correlación



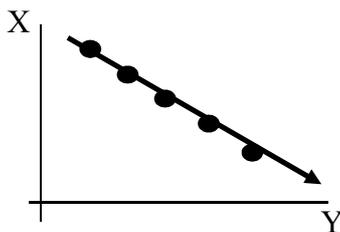
Relación perfectamente directa  
(Positiva)  $\rho = 1$



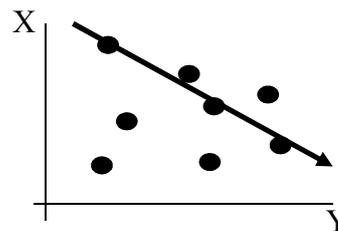
Relación moderadamente directa  
(Positiva)  $\rho =$  Entre 0 y 1  
 $0 < \rho < 1$



Relación Nula  
 $\rho = 0$



Relación perfectamente inversa  
(Negativa)  $\rho = -1$



Relación moderadamente inversa  
(Negativa)  $\rho =$  Entre -1 y 0  
 $-1 < \rho < 0$

Elaboración propia

Si dos series se mueven en la misma dirección están positivamente correlacionadas y si se mueven en dirección opuesta están correlacionados negativamente. Este es uno de los puntos más importantes en la conformación de un portafolio, ya que la correlación permitirá distinguir entre activos que se comporten de manera contraria. De nada serviría conformar un portafolio con activos que se comporten de manera igual, ya que si uno baja, seguramente los demás también bajarán. Lo que se busca con una diversificación inteligente es incluir activos que tengan correlaciones negativas para

que compensen los movimientos drásticos que se puedan presentar en el mercado. Es decir, si un activo sube, el otro muy seguramente bajará y viceversa, de esta manera el portafolio no tendrá grandes variaciones y por lo tanto se disminuye el riesgo.

Sustituyendo con datos del ejercicio:

$$\rho_{(xy)} = \frac{0.000433066}{0.02399 * 0.03577}$$

Se obtiene un coeficiente de correlación de 0.505383917. Es importante destacar que para calcular el coeficiente de correlación se tiene que utilizar la Desviación Estándar sin anualizar, ya que se están calculando los rendimientos diarios de ambas acciones, lo que determinará la fuerza en que están relacionadas las mismas. Hasta aquí se tiene lo siguiente:

	AMXL.MX	GMEXICOB.MX	PORTAFOLIO
<b>R. Esperado</b>	11.73%	47.39%	29.56%
<b>Varianza</b>	0.000575413	0.001279505	0.0006803
<b>D. Estandar</b>	38.08%	56.78%	41.40%
<b>Covarianza</b>	0.000433066		
<b>Coef. Correlacion</b>	0.505383917		

Si se parte de esta fórmula:

$$\text{VAR}_{(p)} = w_x^2 * \text{var}_x + w_y^2 * \text{var}_y + 2w_x w_y \text{COV}_{xy}$$

Y se sabe que la fórmula de COV es:

$$\text{COV}_{(xy)} = \rho_{(xy)} * \text{SD}_x * \text{SD}_y$$

Se puede sustituir la fórmula para obtener la varianza del portafolio:

$$\text{VAR}_{(p)} = w_x^2 * \text{var}_x + w_y^2 * \text{var}_y + 2w_x w_y * \rho_{(xy)} * \text{SD}_x * \text{SD}_y$$

$$\text{VAR}_{(p)} = (.5^2 * .000575413) + (.5^2 * .00127951) + 2(.5)(.5)(.505383)(.02398)(.03577)$$

$$\text{VAR}_{(p)} = 0.00068026$$

Desviación Estándar = 2.61%; anualizando = 41.40%

Se puede obtener el riesgo del portafolio utilizando la covarianza o la correlación entre los activos y se debe llegar al mismo resultado.

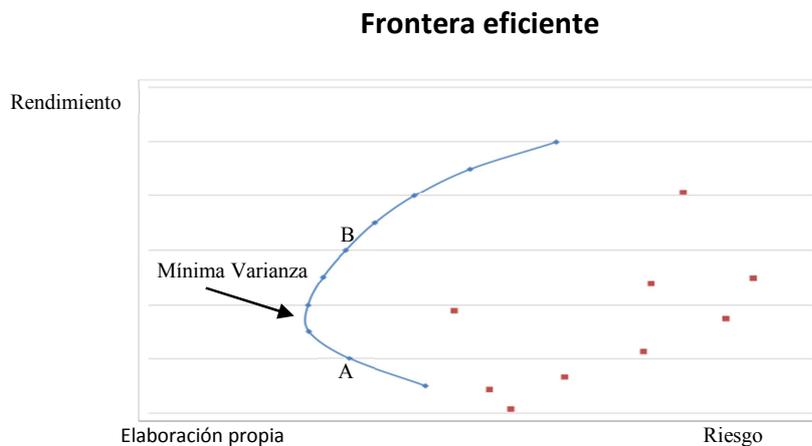
El rendimiento esperado del portafolio  $E_{(Rp)}$  es 29.56%

El riesgo total del portafolio  $\text{SD}_{(p)}$  es: 41.40%.

## 2.2.4 FRONTERA EFICIENTE

Anteriormente se obtuvo el rendimiento esperado y el riesgo del portafolio, pero qué dice que diversificar 50% en cada activo es la manera más eficiente. En primer lugar se tiene que destacar el término “Frontera Eficiente”.

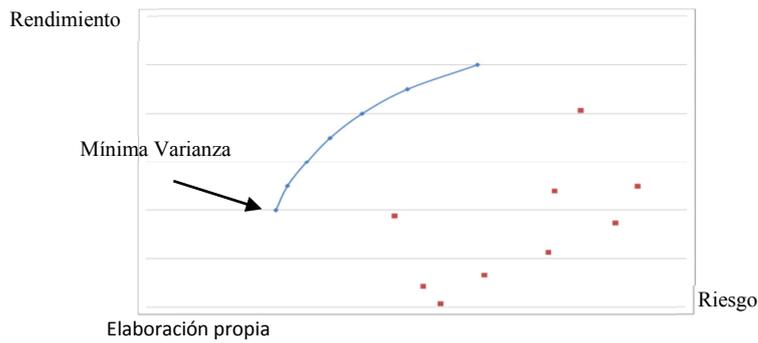
La Frontera Eficiente es el conjunto de carteras eficientes dentro de un universo de carteras posibles, es decir son aquellas carteras que ofrecen la mejor opción de inversión tomando en cuenta la relación riesgo-rendimiento. No hay carteras que se sitúen a la izquierda o por encima de la línea de la frontera eficiente pues la frontera define las posibilidades de inversión.



Supóngase que en la gráfica anterior se muestran todas las posibilidades de inversión que tiene un individuo, cada punto muestra el riesgo y rendimiento de un activo, además de esto se pueden hacer combinaciones entre los mismos activos para mejorar el portafolio. Las combinaciones que se elegirán serán aquellas que se encuentren sobre la línea, ya que no hay opción de estar por encima de esta y los puntos que se muestran debajo no son las mejores opciones. Esta línea determinará las diferentes combinaciones eficientes que para cada nivel de rendimiento esperado logra minimizar el riesgo; si se toma en cuenta que el inversor es racional, buscará el portafolio que maximice su beneficio y por lo tanto buscará el rendimiento esperado más alto para un cierto nivel de riesgo. Como se mencionó antes no se puede ir más allá de la frontera, ya que esta se verá limitada por las posibilidades de inversión.

Si se es más observador, se verá que las mejores opciones de inversión comenzaran en la parte superior de la línea (punto en el que se marca la mínima varianza). Será mejor invertir en el portafolio “B” que en el “A”, porque para el mismo nivel de riesgo, el portafolio B ofrece un mayor rendimiento; esto a pesar de que se sitúe sobre la frontera.

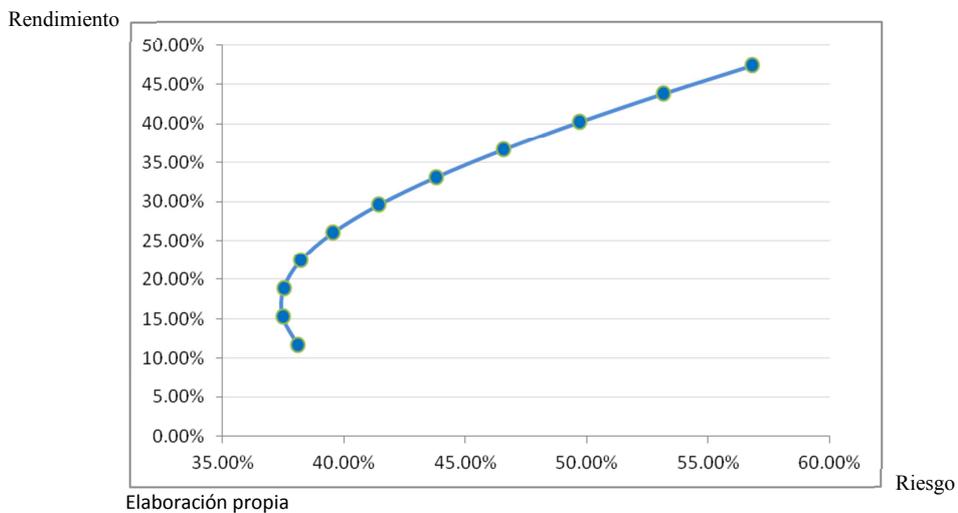
### Línea de la Frontera Eficiente



Para obtener la frontera eficiente se le tiene que dar un peso a cada uno de los activos dentro del portafolio. Con esto, se conocerán los rendimientos esperados y las volatilidades que se tendrán en cada nivel y finalmente se unen los puntos. En primer lugar se pueden acomodar los datos de la siguiente manera, dándole los siguientes pesos a cada una de las acciones.

AMXL.MX	GMEXICOB.MX	R. ESPERADO	S.D.
100%	0%	11.73%	38.08%
90%	10%	15.30%	37.46%
80%	20%	18.86%	37.50%
70%	30%	22.43%	38.20%
60%	40%	26.00%	39.52%
50%	50%	29.56%	41.40%
40%	60%	33.13%	43.78%
30%	70%	36.69%	46.57%
20%	80%	40.26%	49.71%
10%	90%	43.82%	53.13%
0%	100%	47.39%	56.78%

La Frontera eficiente del ejercicio que se ha venido desarrollando es:



Esto da una idea de cuál es la combinación que se adapta mejor a cada perfil. Evidentemente se escogerán las combinaciones que se encuentran en la parte superior del gráfico. El punto a partir del cual la curva comienza a dar las mejores opciones de relación riesgo-rendimiento, es decir donde comienza la parte alta de la curva se conoce como mínima varianza, además como su nombre indica, será el portafolio que ofrezcan el menor nivel de riesgo de los portafolio eficientes. Para conocer la proporción que tendrán los activos para conformar el portafolio con mínima varianza se utiliza la siguiente fórmula:

$$W_1 = \frac{VAR_y - COV_{(x,y)}}{VAR_x + VAR_y - 2COV_{(x,y)}}$$

$$W_1 = 85.60\%$$

$$W_2 = 1 - W_1$$

$$W_2 = 14.40\%$$

Es decir, la combinación para obtener el portafolio con la mínima varianza será el conformado por un 85.60% en AMXL.MX y un 14.40% en GMEXICOB.MX. Con esta distribución se obtiene un rendimiento esperado del 16.87% y una Desviación Estándar de 37.40%, incluso menor que el invertir únicamente en AMXL.MX, los efectos de la diversificación son más que evidentes.

## 2.2.5 CONFORMACION DE UN PORTAFOLIO CON UN ACTIVO SIN RIESGO

Markowitz llego a la conclusión que se puede obtener un portafolio con mínima varianza al diversificar. Posteriormente, William Sharpe complemento estos estudios y propuso incluir un activo libre de riesgo para optimizar los portafolios.

El ejercicio anterior se realizó con dos activos con riesgo. Es cierto que todo tipo de instrumentos de inversión conllevan un riesgo. Incluso los bonos gubernamentales de corto plazo pudieran tener el riesgo de que el país se declare en impago o que se diera un levantamiento revolucionario que complicaría el pago de la deuda o cualquier otro contratiempo. Es poco probable que suceda alguna de estas situaciones, por lo que aquí se incluye un concepto que es la "Tasa Libre de Riesgo" (*Risk-free Premium*). El instrumento que sirve de referencia para determinar un activo sin riesgo son los propios papeles gubernamentales, siempre y cuando el país emisor mantenga una solidez política y social, los más estables son los de corto plazo. A nivel mundial la referencia del  $R_f$  son los bonos del tesoro de Estados Unidos. Para el caso mexicano se utilizan los Certificados de la Tesorería mexicana (CETES) a 28 días como ejemplo de la Tasa Libre de Riesgo.

Siguiendo con el ejercicio anterior y utilizando los CETES a 28 días como Tasa Libre de Riesgo se tiene que:

	ACTIVO LIBRE DE RIESGO	PORTAFOLIO M. VARIANZA
R(i)	6.26%	16.87%
S.D. (i)	0.00%	37.40%

Por concepto el activo libre de riesgo tiene una volatilidad de cero, por lo que el riesgo total de la cartera estará definido únicamente por el riesgo del portafolio con las acciones.

$$SD_{(c)} = W_{rf} * SD_{rf} + W_p * SD_p$$

Pero, dado que  $SD_{rf}$  es cero, el riesgo de la cartera será:

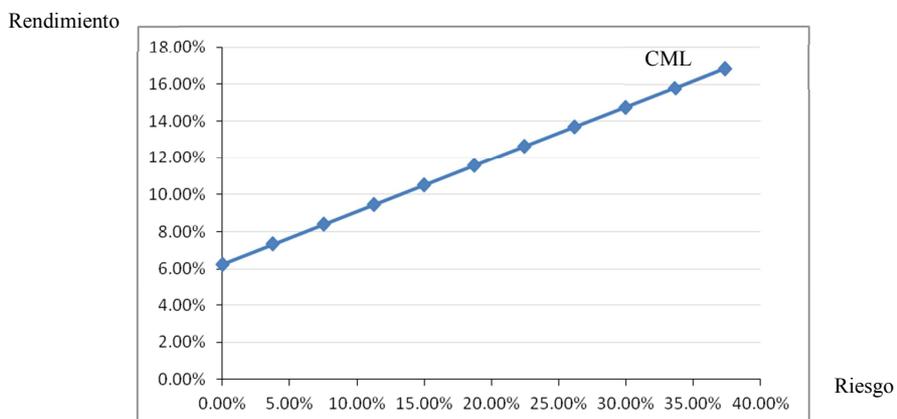
$$SD_{(c)} = W_p * SD_p$$

Dando pesos al portafolio con riesgo y el activo libre de riesgo se obtiene la siguiente tabla:

LIBRE DE RIESGO	MINIMA VARIANZA	RENDIMIENTO	DESVIACION ESTANDAR
100%	0%	6.26%	0.00%
90%	10%	7.32%	3.74%
80%	20%	8.38%	7.48%
70%	30%	9.44%	11.22%
60%	40%	10.50%	14.96%
50%	50%	11.57%	18.70%
40%	60%	12.63%	22.44%
30%	70%	13.69%	26.18%
20%	80%	14.75%	29.92%
10%	90%	15.81%	33.66%
0%	100%	16.87%	37.40%

Y se forma la siguiente línea.

### Capital Market Line



Elaboración propia

Se obtiene una línea recta debido a la nulidad en cuanto a la covarianza entre el portafolio con dos activos con riesgo (portafolio) y el activo libre de riesgo.

A esta línea se le conoce como “*Capital Market Line*” (CML) y es la línea tangente que se dibuja a partir de invertir todo en el activo libre de riesgo y se va formando con las diferentes combinaciones entre el portafolio de mínima varianza. Para diferenciar, se utilizará el término cartera cuando nos referimos a la combinación entre el portafolio conformado con dos activos con riesgo y el activo libre de riesgo. La CML resulta de la combinación del activo libre de riesgo y el portafolio.

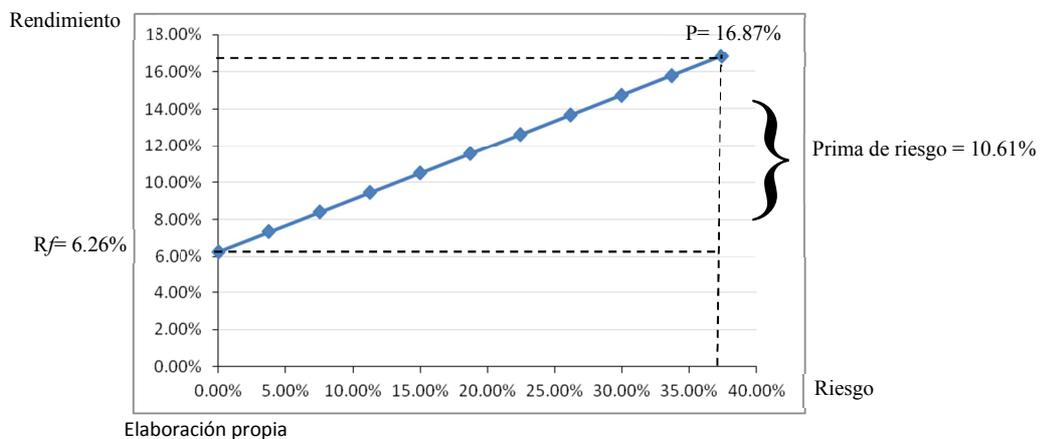
La pendiente de la línea que incluye la cartera con varianza mínima y el activo libre de riesgo se calcula con la siguiente fórmula:

$$S_c = \frac{E(r_p) - r_f}{SD(p)}$$

$$S_c = \frac{16.87 - 6.26}{37.40} = 0.283689$$

Lo anterior significa que por cada unidad de riesgo adicional en la cartera, se puede aumentar en 0.2837 unidades la rentabilidad.

### Prima de Riesgo

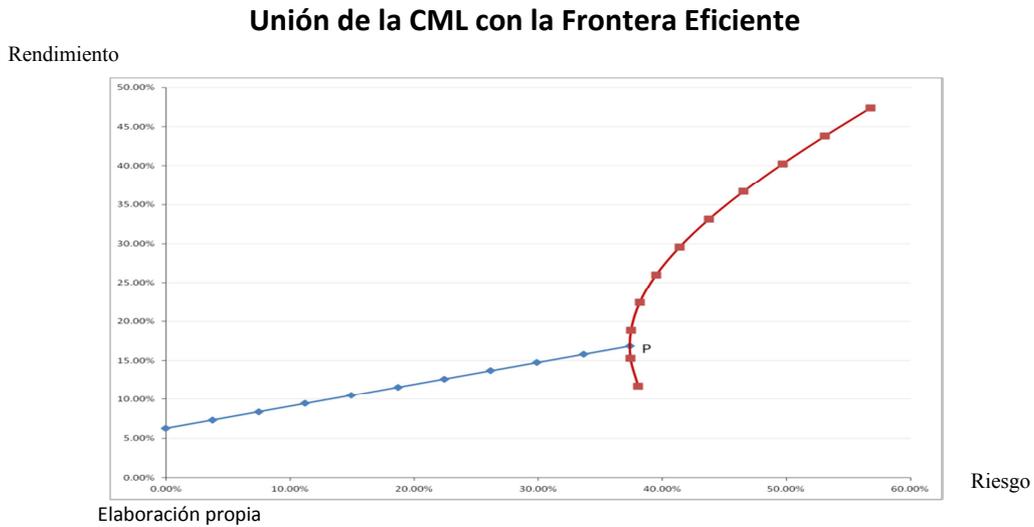


En la gráfica anterior se muestra de manera detallada la “Prima de Riesgo”, esto es “la recompensa esperada que se obtendrá para compensar el riesgo adquirido por invertir en acciones o instrumentos de riesgo”<sup>44</sup>. De manera más formal, es la recompensa que se obtiene por encima de la tasa libre de riesgo. Si se invirtiera el 100% en el portafolio, la prima de riesgo sería la diferencia que hay entre el punto P (el rendimiento que se espera del portafolio con riesgo) menos la tasa libre de riesgo:

$$\text{Prima de riesgo } (p) = 16.87 - 6.26 = 10.61$$

<sup>44</sup>Fregoso Lara, Jorge “Teoría de Portafolios”, Universidad Anáhuac.

Uniendo la gráfica de CML y la Frontera Eficiente que se trazó antes se obtiene lo siguiente:



El punto “P” corresponde a la unión de la CML y a la cartera con mínima varianza. También se puede dar una cuenta de que existen estrategias que pudieran arrojar una mayor rentabilidad que el punto P, lo que implicaría que el inversionista invierta más del 100% en la cartera con mínima varianza y por lo tanto se tendrá que recurrir al endeudamiento ante la Tasa Libre de Riesgo.

La línea CML no será la óptima, ya que no está maximizando el rendimiento esperado. Para obtener la tangente o la CML óptima, se necesita buscar los pesos específicos que deberán tener los activos con riesgo, para obtener esto se utiliza la siguiente expresión:

$$w_1 = \frac{[E(r_1)-rf] \text{ var}_2 - [E(r_2)-rf] \text{ cov}_{1,2}}{[E(r_1)-rf] \text{ var}_2 + [E(r_2)-rf] \text{ var}_1 - [E(r_1)-rf + E(r_2)-rf] \text{ cov}_{1,2}}$$

y

$$w_2 = 1-w_1$$

$E(r_1)$ , Rendimiento esperado del activo con riesgo 1.

$E(r_2)$ , Rendimiento esperado del activo con riesgo 2.

$rf$ , Tasa libre de riesgo.

$\text{cov}_{1,2}$ , Covarianza de los activos con riesgo.

$\text{var}_1$ , Varianza del activo 1.

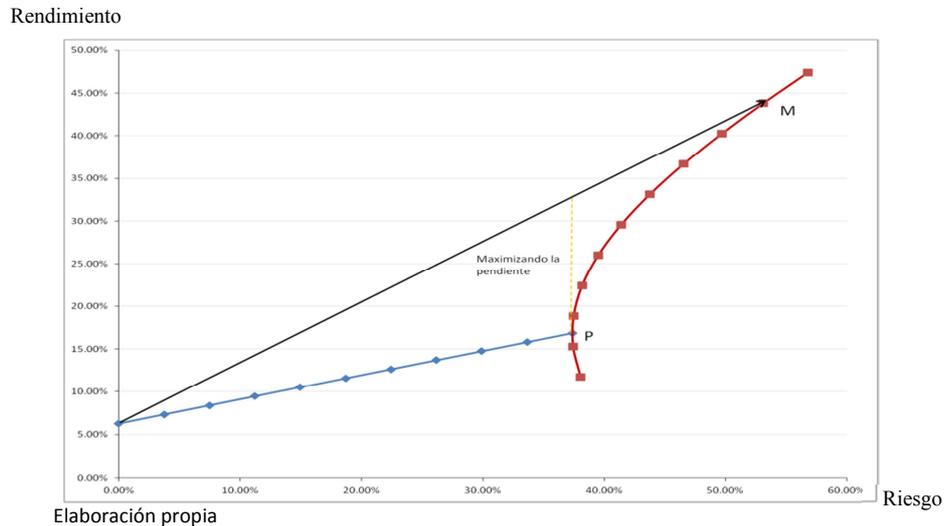
$\text{var}_2$ , Varianza del activo 2.

Aplicando esta fórmula, el resultado dice que solo hay que invertir en AMXL.MX un 7.18% y el 92.82% en GMEXICOB.MX. Con esta distribución se obtiene un Rendimiento Esperado del 44.83% y una Desviación Estándar de 54.14%. Al hablar de portafolio óptimo, simplemente se está mencionando la combinación que ofrece la mejor relación riesgo-rendimiento de las diferentes posibilidades. La pendiente de la línea CML óptima que contiene la cartera M es:

$$Sc = \frac{44.83 - 6.26}{54.14} = 0.7124$$

Por cada unidad de riesgo adicional en la cartera, se puede aumentar en 0.7124 unidades la rentabilidad.

### Maximizando la pendiente de la CML



Como se puede ver en la gráfica, existirán opciones que para el nivel de riesgo que tiene el portafolio de mínima varianza (P) se puede obtener un rendimiento mayor (pendiente), incluso la relación riesgo-rendimiento será mejor en el punto M. Esto se demuestra utilizando el Coeficiente de Variación, el portafolio de mínima varianza tiene un C.V. de 2.22, mientras que el portafolio óptimo (M) tiene un C.V. de 1.21, entre más bajo mejor.

Para resumir el ejercicio anterior, se puede crear la combinación que un inversor desee utilizando la cartera con mínima varianza y el activo libre de riesgo. Pero esta combinación no será la óptima porque existen carteras que maximizan la pendiente de la CML. Entre mayor sea la pendiente, será mejor ya que la rentabilidad esperada será mayor para los mismos niveles de riesgo. De esta manera se conoce la proporción en que deben distribuirse los activos con riesgo y que se debe combinar junto con el activo libre de riesgo.

Supóngase que un inversionista está dispuesto a asumir un riesgo del 40% en el portafolio, entonces la combinación será:

$$y = \sigma_p / \sigma_m = .40 / .5414 = .7388$$

Es decir, la cartera "M" tendrá un peso del 73.88%, mientras que el activo libre de riesgo de 26.12%. Se pueden cambiar estas proporciones dependiendo de la aversión al riesgo que esté dispuesto a soportar un inversionista.

## 2.2.6 MODELO DE SHARPE

El modelo de Sharpe es una continuación del Modelo de Markowitz ya que se utilizan las mismas bases para hacer las combinaciones entre una cartera con instrumentos riesgosos y un activo libre de riesgo. William Sharpe recibió el premio Nobel en 1990, junto con Markowitz y Merton Miller, por su incursión en los trabajos de la Teoría para Portafolios de Inversión. En 1963, aproximadamente una década después de que se presentó la Teoría Moderna de Portafolios, William Sharpe presentó su Modelo de Mercado de Sharpe<sup>45</sup> y un año después, junto con John Lintner y Jan Mossin, desarrollaron el CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), el cual determina el comportamiento de los precios y además proporciona un mecanismo por medio del cual los inversionistas pueden evaluar el impacto que produciría una inversión en valores sobre el rendimiento y el riesgo de la cartera. En primer lugar se revisará el modelo de Sharpe para, posteriormente, dar paso al CAPM.

Este Modelo surgió porque el planteado por Markowitz resultaba complicado a medida que aumentaba el número de activos que se incluían en la cartera y en esa época la falta de ordenadores implicaba un gran esfuerzo en el cálculo. La importancia del trabajo de Sharpe, es que se dio cuenta que algunos activos reaccionaban en mayor grado que otros, ante algún evento macroeconómico, por lo que empezó a investigar la sensibilidad de cada activo. Y por lo tanto, existe una relación muy grande entre las cotizaciones de los activos y los acontecimientos macroeconómicos.

El Modelo propone el Índice de Sharpe el cual compara la prima de riesgo y la desviación estándar del rendimiento de una cartera y se expresa con la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{R(p) - R_f}{SD(p)}$$

$R(p)$  = Rendimiento total de la cartera

$R_f$  = Tasa libre de riesgo

$SD(p)$  = Desviación Estándar de la cartera

Este cálculo permite al inversionista evaluar la prima de riesgo por cada unidad de riesgo total que se está asumiendo. Utilizando el ejercicio que se ha venido desarrollando se tendría lo siguiente:

$$IS = (44.83 - 6.26) / 54.14 = .7124$$

Para medir el Índice de Sharpe se utiliza la misma fórmula que se vio en el cálculo de la pendiente, ya que lo que se busca es la maximización de la misma. En general, entre más alto sea el valor del Índice, será mejor para el inversionista; es decir, mayor será la prima por unidad de riesgo asumido. Este índice se debe comparar con el comportamiento que tuvo el mercado para saber si tiene caso invertir en esta cartera. Aquí entra una discusión importante de los mercados de valores, el elegir un mercado

---

<sup>45</sup> Sharpe, William. "A simplified Model of Portfolio Analysis", *Management Science*, enero, 1963.

de referencia en muchas ocasiones resulta complicado ya que si se están incluyendo diferentes clases de activos, un índice de una clase de activos no será de mucha ayuda. Por ejemplo, el S&P 500 se utiliza, en muchos casos, como el índice de referencia para determinar el comportamiento del mercado de Estados Unidos. El problema es que este índice solo engloba a las 500 empresas de más alta capitalización de ese país; no se podría utilizar este índice para hacer comparaciones de empresas de baja capitalización o de otra clase de activos como *commodities* o mercados internacionales. Dado que en el ejercicio actual se están utilizando dos acciones del mercado mexicano, se utilizara el IPC como el índice de referencia (o lo que se llamaría el mercado).

En el mismo periodo de estudio, el IPC tiene un Rendimiento Esperado de 13.64% y una Desviación Estándar de 27.50%. Calculando el Índice de Sharpe se obtiene un resultado de 0.2682. Lo cual quiere decir que resulta mejor opción el invertir en la cartera "M" que en el Índice.

Después de desarrollar este índice, Sharpe se enfocó más en el desarrollo de un Modelo que midiera el comportamiento de los activos en relación a los acontecimientos macroeconómicos y de ahí surge el concepto de Beta ( $\beta$ ). Se dio cuenta de que la rentabilidad de una empresa, y por ende de la acción, depende de la gestión de la misma, pero hay otros factores en los que la empresa no puede influir de manera importante y que, por lo tanto dependen del mercado. Aunque también se dio cuenta de que el impacto de los datos macroeconómicos actúa de manera específica dependiendo de las características del negocio. Por tanto, la rentabilidad de un activo debe reflejar la sensibilidad del activo con el mercado. Esta es una de las grandes diferencias con el Modelo de Markowitz, ya que este se centra en optimizar la relación retorno-riesgo y el modelo de Sharpe se centra en la optimización de la relación retorno-beta. Por lo tanto, la Beta mide la sensibilidad que tiene la rentabilidad de un activo a factores sistémicos o de mercado.

El coeficiente Beta se mide de la siguiente manera:

$$\beta_{(i)} = \frac{\text{COV}(R_{(i)}, R_{(m)})}{\text{VAR}_{(m)}}$$

La covarianza de los rendimientos del activo y del mercado entre la varianza del mercado. Es importante destacar que la  $\beta$  del activo libre de riesgo siempre será cero y que la  $\beta$  del índice de mercado es 1. Sustituyendo:

$$\beta_{(AMXL.MX)} = 0.000336695 / 0.000301146 = 1.12$$

$$\beta_{(GMEXICOB.MX)} = 0.0004330734 / 0.000301146 = 1.44$$

Para entender mejor el concepto de Beta se tiene lo siguiente:

- Si  $\beta > 0$ . Las rentabilidades del activo  $i$  tienen una relación positiva con las rentabilidades del mercado. Es decir, subidas en el mercado tienden a producir subidas del activo.
- Si  $\beta < 0$ . Las rentabilidades del activo  $i$  tienen una relación negativa con las rentabilidades del mercado. Es decir, subidas en el mercado tienden a producir bajadas en el activo.
- Si  $0 < \beta < 1$ . Son activos defensivos. El riesgo de este activo es menor que el del índice. Este activo amortigua los cambios producidos en el índice.
- Si  $\beta = 1$ . Son activos con cambios iguales al índice.
- Si  $\beta > 1$ . Son activos agresivos. El riesgo es mayor que el del índice. Es decir, este activo amplifica los cambios producidos en el índice.

Con los argumentos anteriores, un inversionista puede adoptar la estrategia que más se apegue a sus necesidades y en las expectativas que tenga del mercado. Ya que se conoce la Beta, Sharpe planteo un modelo el cual midiera el riesgo específico y el riesgo sistémico, para lo cual utiliza la siguiente fórmula:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i * r_m + \epsilon_i$$

$R_i$ . Es la rentabilidad del activo

$\alpha_i$ . Parte de la rentabilidad del activo que es independiente del mercado

$\beta_i$ . Sensibilidad de la rentabilidad del activo a la rentabilidad del mercado

$r_m$ . Rentabilidad del mercado

$\epsilon_i$ . Terminio aleatorio en la rentabilidad por otros factores no contemplados por el modelo.

Supóngase que en este caso  $\epsilon_i$  tiene un valor de cero, por lo que la ecuación final será:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i * r_m$$

$\alpha_i$  medirá el riesgo específico del activo y  $\beta_i * r_m$  medirá el riesgo sistémico.

El rendimiento esperado del activo  $R_i$  ya se conoce, se calcula de la misma manera en que se calcula en el modelo de Markowitz, ahora solo queda saber el valor de alpha ( $\alpha_i$ ) para lo cual solo se debe despejar:

$$\alpha_i = R_i - \beta_i * r_m$$

Continuando con el ejercicio:

$$\alpha_{(AMXL.MX)} = .1158 - 1.12 * .1364 = -0.03660$$

$$\alpha_{(GMEXICOB.MX)} = .4635 - 1.44 * .1364 = 0.2674$$

Para los gestores de fondos, uno de los objetivos principales es encontrar alphas positivas y altas, ya que esto quiere decir que se le puede agregar valor al portafolio. Como se mencionó anteriormente, uno de los objetivos del Modelo de Sharpe es medir el riesgo total (sistémico y específico), ya sea de un activo como de una cartera.

En capítulos anteriores ya se explicó lo que es cada uno de estos riesgos; solo para recapitular y ver la aplicación en este modelo hay que mencionar que el riesgo sistémico afecta a todo el mercado, aunque con diferentes magnitudes de impacto para cada activo, se pudiera decir que es la volatilidad del mercado y el impacto que tiene en la empresa se medirá con el coeficiente Beta. Por otro lado, el riesgo específico es aquel propio de la empresa y depende en mayor medida de la administración de la misma.

Para obtener el riesgo bajo este modelo se utiliza la volatilidad que tendrá el rendimiento del activo, es un poco parecido al Modelo de Markowitz, aunque la principal diferencia es que se incluye el riesgo de mercado. En primer lugar se mide la varianza con la siguiente fórmula:

$$\text{Var}_i = \beta_i^2 * \sigma_m^2 + \sigma_\varepsilon^2$$

$\text{Var}_i$  = Varianza del activo

$\beta_i$  = Beta del activo

$\sigma_m^2$  = Varianza del mercado

$\sigma_\varepsilon^2$  = Varianza del término  $\varepsilon$

Para obtener  $\sigma_\varepsilon^2$  únicamente se tiene que utilizar el riesgo que se obtuvo para el activo en el modelo de Markowitz, es decir la volatilidad.

Para los dos activos con los que se ha venido trabajado quedaría de la siguiente manera:

$$\text{Var}_{AMXL.MX} =$$

$$\text{Riesgo Sistémico} = \beta_i^2 * \sigma_m^2 = 1.12^2 * 0.000301146 = 0.00037644$$

$$\text{Riesgo Específico} = \sigma_\varepsilon^2 = \text{Var}_i - \beta_i^2 * \sigma_m^2 = 0.000576155 - 0.00037644 = 0.000199716$$

Sumando ambos resultados y obteniendo la raíz cuadrada para obtener la Desviación Estándar, se tiene un resultado de 2.40%, que de manera anualizada es un 38.10%, esto último representa el riesgo total. Como se puede observar, se obtiene el mismo resultado que se obtuvo con la Desviación Estándar de la serie histórica que se calculó al inicio del ejercicio.

$$\text{Var}_{GMEXICOB.MX} =$$

$$\text{Riesgo sistémico} = \beta_i^2 * \sigma_m^2 = 1.44^2 * 0.000301146 = 0.000622799$$

$$\text{Riesgo Especifico} = \sigma_\varepsilon^2 = \text{Var}_i - \beta_i^2 * \sigma_m^2 = 0.001279943 - 0.000622799 = 0.000657144$$

Haciendo el mismo proceso se obtiene un Riesgo Total del 56.79%. En el caso de AMXL.MX el impacto que tiene el Riesgo Sistémico es mayor que el Específico para el riesgo total. Caso contrario, el caso de GMEXICOB.MX es mayor el Riesgo Especifico.

Para obtener la Beta de una cartera solo hay que obtener la suma ponderada de los activos que la conforman, lo mismo se hará para calcular la Alpha.

$$\beta_p = w_1 \cdot \beta_1 + w_2 \cdot \beta_2$$

$$\beta_p = (0.0718 \cdot 1.12) + (0.9282 \cdot 1.44) = 1.42$$

$$\alpha_p = w_1 \cdot \alpha_1 + w_2 \cdot \alpha_2$$

$$\alpha_p = (0.0718 \cdot -0.03660) + (0.9282 \cdot 0.2674) = 0.2456$$

Riesgo del portafolio es:

$$\text{Var}_p = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 + 1/n \sigma_{\epsilon p}^2$$

$$\text{Riesgo sistémico} = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 = 1.42^2 \cdot 0.000301146 = 0.000603054$$

$$\text{Riesgo Especifico} = \sigma_{\epsilon p}^2 = \text{Var}_p - \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 = 0.01163151 - 0.000603054 = 0.000560096$$

Se obtiene una Desviación Estándar anualizada o Riesgo Total de 54.14% en donde tiene mayor peso el Riesgo Sistémico. El Riesgo Especifico se puede reducir incluyendo activos dentro de la cartera y de preferencia que tengan correlaciones negativas. Si se incluyen activos con este tipo de correlaciones, el riesgo específico pudiera disminuir prácticamente a cero. En el caso del riesgo sistémico, también se podría reducir a cero, pero se tendrían que incluir Betas negativas para que esta suma de cero. En la práctica esto es casi imposible, ya que, los activos del mercado por lo regular tienen una Beta positiva aunque sea baja. En la realidad, un portafolio de inversión siempre tendrá alguna exposición al riesgo.

## 2.2.7 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

El Modelo de Valuación de activos de Capital o mejor conocido como CAPM, fue desarrollado por Sharpe, Lintner y Mossin<sup>46</sup>, principalmente para completar algunos puntos que, la Teoría Moderna de Portafolio no alcanzaba a cubrir o que eran muy difíciles de medir en aquella época. Aunque fue desarrollado hace más de 40 años, es una herramienta muy utilizada hoy en día para diferentes aplicaciones en cuanto a valuación de precios.

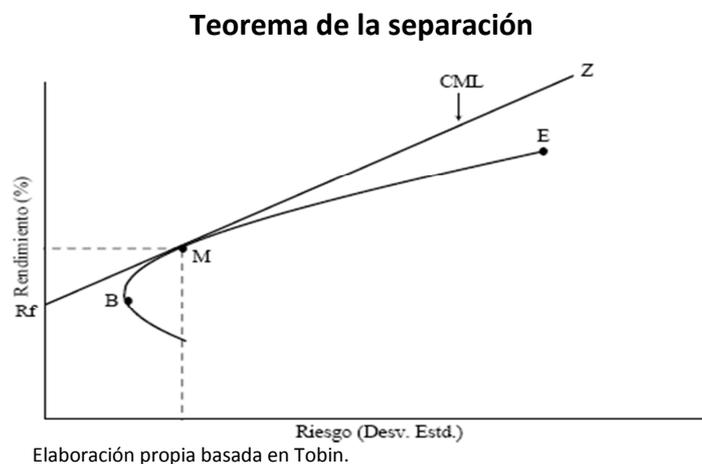
Como se vio anteriormente el modelo de Markowitz busca un portafolio que minimice la varianza para un rendimiento esperado (*mean-variance model*). La aportación del CAPM es que convierte este modelo algebraico en una predicción comprobable en la relación que hay entre el riesgo y el retorno. En pocas palabras, este modelo plantea cuál retorno esperado es el que se debe requerir en una inversión dado un nivel de

<sup>46</sup> Sharpe, William, "Capital Asset Prices: A Theory of market equilibrium under conditions of Risk", Journal of Finance, septiembre 1964.

riesgo; y en este caso el riesgo se mide con la Beta ( $\beta$ ). Se utiliza una referencia de mercado (*benchmark*) que en el caso mexicano es el IPC (índice de precios y cotizaciones); además de una tasa libre de riesgo y la volatilidad del activo. El punto clave de este modelo es el rendimiento requerido, ya que esto dirá el rendimiento que se debe esperar por soportar ciertos niveles de riesgo.

Algunos fundamentos que sustentan el CAPM son<sup>47</sup>:

**Teorema de la separación<sup>48</sup>.** Todos los inversionistas seleccionarán el portafolio que maximiza la pendiente de la *Capital Market Line* para realizar combinaciones eficientes, sin importar su aversión individual al riesgo. Este teorema señala, específicamente que, el inversionista toma dos decisiones independientes entre sí; primero, una vez que el inversionista calcula el rendimiento esperado, el riesgo de los instrumentos de inversión individuales y las covarianzas correspondientes entre los pares de instrumentos, determinará la frontera eficiente y la línea tangente entre la tasa libre de riesgo. En este proceso no interviene la percepción y la tolerancia del inversionista respecto el riesgo, sino únicamente los cálculos objetivos del riesgo y rendimiento esperados del portafolio. Segundo, el inversionista establece la manera en que combinará el portafolio “M” con el activo sin riesgo, dependiendo del perfil que este tenga. Las personas más conservadoras se situarán en el segmento que se encuentre entre  $R_f$  y M; de hecho, entre menos tolerante al riesgo, más cercano se situará a  $R_f$ . Por otra parte, los inversionistas más agresivos estarán dispuestos a solicitar préstamos para invertirlos en el Portafolio M, por lo que tendrán que situarse entre M y Z. Lo anterior se vería de la siguiente manera:



**Supuesto de las expectativas homogéneas.** En un mercado determinado, cada inversionista de forma individual realizará los cálculos sobre riesgo y rendimiento de los instrumentos y los portafolios a su alcance, por lo que cada uno de ellos hará estimaciones diferentes sobre estas variables. No obstante, los economistas financieros piensan que los resultados obtenidos por todos los inversionistas son muy semejantes entre sí, ya que sus perspectivas son muy afines debido a que tiene acceso

<sup>47</sup> Villarreal Samaniego, Jesús, “Administración Financiera II”, versión electrónica <http://www.eumed.net>

<sup>48</sup> J. Tobin, “Liquidity Preferences as Behavior to ward risk”. *Review of Economic Studies*, febrero 1958.

a la misma información en cuanto al movimiento histórico de los precios y sobre otros datos disponibles. Esta semejanza se conoce como expectativas homogéneas y, aunque señala que todos los inversionistas tienen las mismas convicciones sobre los rendimientos, las desviaciones estándar y las covarianzas, de ninguna forma propone que todos los inversionistas tengan la misma tolerancia al riesgo. Por consiguiente, si los inversionistas tienen expectativas homogéneas, la gráfica anterior será la misma para todos y se encontrará la tangencia en el punto M, por lo que se considerará el portafolio de Mercado; esto es, un portafolio que está integrado por todos los activos existentes en el mercado.

**El coeficiente beta.** La siguiente fase del CAPM es determinar el riesgo de un instrumento de inversión dentro del contexto de un portafolio bien diversificado, esto es, el riesgo de mercado del instrumento. La medida para este riesgo específico para un instrumento fue denominada *coeficiente beta* ( $\beta$ ) y dice que el riesgo de mercado para una acción puede calcularse a partir de su tendencia a moverse con el mercado en general.

Se trata de medir un activo en comparación con el resto del mercado, lo que da una idea mucho más general del riesgo que implicaría invertir en ese activo. Este modelo, también conocido como “Modelo de Valuación de Activos de Capital”, se basa en datos históricos, por lo que debe ser utilizado como una herramienta que da una idea del comportamiento futuro de los activos, pero no debe utilizarse como una regla definitiva. Otra de las aportaciones de este modelo es que permite medir el riesgo sistémico o que viene inherente en todos los activos existentes. Los únicos que se consideran sin riesgo son aquellos utilizados como tasas libres de riesgo, de los cuales ya se habló anteriormente.

Algunos de los supuestos de este modelo son mencionados por Michael Jensen<sup>49</sup>:

1. Los inversionistas buscan maximizar la utilidad esperada de la riqueza terminal en un solo periodo, y eligen entre carteras alternativas con base en el rendimiento esperado y la desviación estándar de cada una de ellas.
2. Los inversionistas pueden prestar o pedir prestadas sumas ilimitadas a la tasa libre de riesgo sin restricciones, o realizar ventas en corto de cualquier activo.
3. Los inversionistas tienen estimaciones idénticas de los valores esperados, varianzas y covarianzas de los rendimientos entre activos, es decir tienen expectativas homogéneas.
4. Todos los activos son perfectamente divisibles y perfectamente líquidos.
5. No hay costo de transacción.
6. No hay impuestos.
7. Los inversionistas son tomadores de precios.
8. Las cantidades de todos los activos están dadas.

Una vez que ya se mencionó la teoría bajo el fundamento del CAPM, se muestra la fórmula para su cálculo:

---

<sup>49</sup> Jensen, Michael, “Capital Markets: Theory and evidence”, Bell Journal of economics and management science. 1972.

$$Rr_i = R_f + \beta (E(r_m) - R_f)$$

$Rr_i$  = El rendimiento requerido del activo.

$R_f$  = Tasa libre de riesgo

$\beta$  = Beta del activo

$E(r_m)$  = rendimiento esperado del mercado.

Se puede dividir esta fórmula en dos partes, en primer lugar, la prima de riesgo, además de la tasa libre de riesgo que viene dado por  $\beta (E(r_m) - R_f)$ . La prima de riesgo es "la cantidad de rendimiento que requieren los inversionistas por encima de la tasa libre de riesgo para compensar el riesgo no diversificable de la inversión, medido por la beta. A medida que la beta aumenta, la prima de riesgo se incrementa, lo que aumenta el rendimiento requerido para determinada inversión".<sup>50</sup>

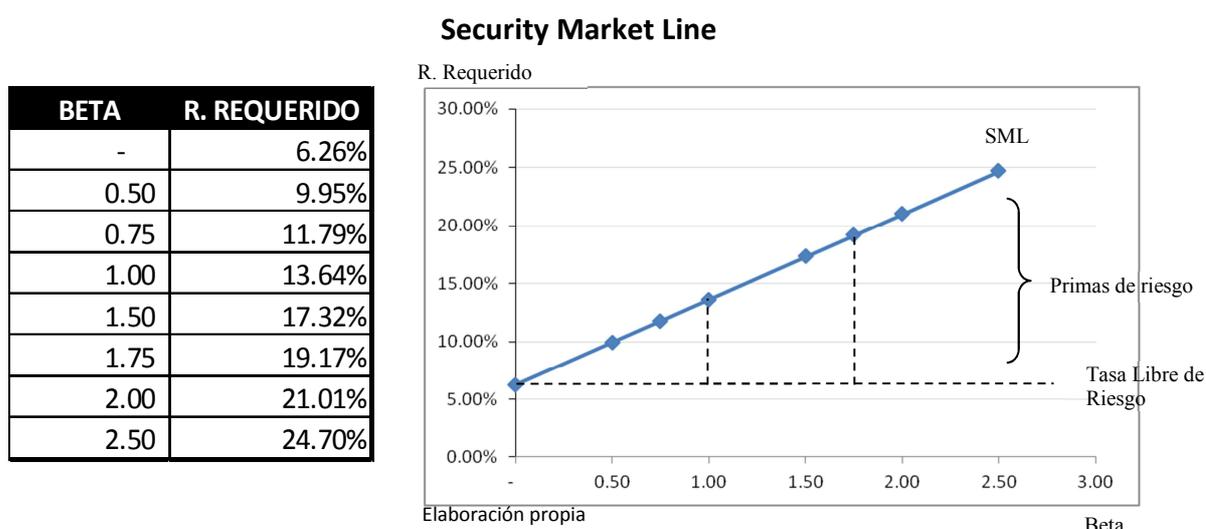
Desarrollando el ejercicio con el que se ha venido trabajando se tiene que:

$$Rr_m = 0.0626 + 1.42 * (0.1364 - 0.0626) = 16.69\%$$

Es decir, se debe requerir un rendimiento de por lo menos el 16.69% en la cartera como compensación por el riesgo que se está asumiendo. Por ejemplo si el inversionista fuera más agresivo y estuviera dispuesto a soportar mayor riesgo su rendimiento requerido debe ser mayor, asumiendo una beta de 1.70:

$$Rr_m = 0.0626 + 1.70 * (0.1364 - 0.0626) = 18.80\%$$

Sucedería lo contrario si el inversionista fuera más conservador y deseara una beta menor. Este modelo muestra una relación lineal entre el rendimiento requerido y el riesgo que se asume. Si se asumen diferentes niveles para la beta se obtendría una gráfica como la siguiente:



<sup>50</sup> Gitman y Joehnk "Fundamentos de Inversiones" ED Pearson. pp. 195. México, 2008.

Tanto en la tabla como en la gráfica, a partir de la tasa libre de riesgo se va aumentando el rendimiento requerido para cada nivel de riesgo que se quiere asumir. Y estos puntos van formando la prima de riesgo. Si se invirtiera en el portafolio de mercado, la Beta sería de uno, ya que es la referencia y los siguientes portafolios significarían inversiones más agresivas. Finalmente, la línea que se forma es conocida como SML (*Security Market Line*) o línea del mercado de valores. Es muy parecida a la CML que se vio en el modelo de Markowitz, con la diferencia de que en la SML se grafica la relación rendimiento requerido-Beta y en la CML se grafica rendimiento esperado-volatilidad. Se pudiera concluir que en la primera se grafica la relación del riesgo sistémico y en la segunda la relación del riesgo específico.

En un estudio realizado por Gitman y Joehnk<sup>51</sup> se obtuvo el promedio de las primas de riesgo que se esperarían al invertir en diferentes activos. Este estudio utiliza los rendimientos históricos del periodo 1926-2005 y obtiene el siguiente cuadro:

Tipo de Activo	R. Promedio	R <sub>f</sub>	Prima de riesgo
Acciones de pequeñas empresas	17.4%	3.8	13.6%
Acciones de grandes empresas	12.3%	3.8	8.5%
Bonos de largo plazo	6.2%	3.8	2.4%
Bonos de corto plazo	5.8%	3.8	2.00%
Letras del Tesoro de EE.UU.	3.8%	3.8	0.0%

Como se mostró a lo largo de este capítulo, existen teorías y modelos que pueden dar una idea del rendimiento que se pudiera esperar de un activo y el riesgo que implicaría esto. De esta manera, se puede elaborar un portafolio que logre minimizar el riesgo y esto se logra mediante la diversificación. La diversificación es la herramienta más eficaz contra los movimientos inusitados del mercado de valores y como se muestra a lo largo del capítulo, el riesgo específico se puede reducir de manera importante si se incluyen activos con correlaciones bajas o negativas en el portafolio. También, con las aportaciones de Sharpe se puede optar por un portafolio que se adapte al perfil del inversionista y al nivel de riesgo que está dispuesto a correr este. El riesgo sistémico también se puede disminuir incluyendo activos que tengan betas negativas, pero en la realidad esto es mucho más difícil, ya que los diversos activos tienen cierto nivel de riesgo sistémico.

Es importante destacar el hecho de que, a mayor riesgo asumido, se espera un mayor retorno, por lo que una estrategia de inversión se puede adaptar a cualquier perfil. Con los ejercicios anteriores se muestra cómo se puede construir un portafolio que sea eficiente ante cualquier eventualidad del mercado y de esta manera no se necesita estar nervioso ante los movimientos de sube y baja que son tan comunes. También es importante destacar que este tipo de inversiones están enfocadas en el largo plazo.

---

<sup>51</sup> Bis.

## 2.3 CORRELACIONES EN LA ACTUALIDAD

La Teoría Moderna de Portafolios está muy relacionada a la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado, pues únicamente asumiendo mayor riesgo es como se puede obtener un rendimiento mayor. No se puede negar que en periodos cortos pueden existir anomalías, pero estas pronto desaparecen. Incluso se plantea que la fuerte competencia a nivel mundial, la interconexión entre los diferentes mercados y la apertura mundial de los mismos, está llevando a que la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado sea cada vez más evidente. Existen miles de analistas que realizan el mismo estudio para los diferentes activos financieros, que en caso de detectar alguna anomalía para obtener rendimientos superiores al promedio, de inmediato todos se darán cuenta de esto y por lo tanto la anomalía desaparecerá. Incluso, un analista de Estados Unidos puede haber encontrado lo mismo que un analista Chino, las fronteras entre las Bolsas de Valores internacionales han desaparecido.

Lo que argumentan aquellos detractores de la Teoría Moderna de Portafolios, se basan en aumento de las correlaciones entre los diferentes mercados mundiales y entre las distintas clases de activos. En el capítulo anterior se explicó el significado de la correlación y su manera de calcularlo. Las correlaciones son la base fundamental para que la Teoría Moderna de Portafolios tenga sustento, pues se necesitan incluir activos que se comporten de manera contraria para que la diversificación sea eficiente y se pueda disminuir el riesgo.

No se puede negar que las correlaciones a nivel mundial se han incrementado desde finales de los años 90's. Un estudio realizado por J.P.Morgan<sup>52</sup> muestra el siguiente cuadro:

**Niveles de Correlación entre diferentes Clases de Activos**

Clase de Activos	Correlacion entre:	1990-1995	2005-2010	Cambio
Acciones	Países Desarrollados	31%	47%	17%
Acciones	Países Emergentes	23%	45%	23%
Acciones	Desarrollados y Emergentes	38%	74%	36%
Acciones	Sectores Economicos	57%	69%	12%
Acciones	Acciones Individuales	25%	41%	16%
Deuda	Bonos High Yield	46%	64%	19%
Divisas	Países Desarrollados y acciones	-1%	28%	29%
Divisas	Países Emergentes y acciones	6%	42%	36%
Tasas de Interes	Tasa de Interes a 10 años y acciones	-38%	29%	67%
Commodity	Todos los Commodities	5%	25%	21%
Commodity	Commodities y acciones	-5%	12%	17%
<b>Promedio</b>		<b>19%</b>	<b>45%</b>	<b>26%</b>

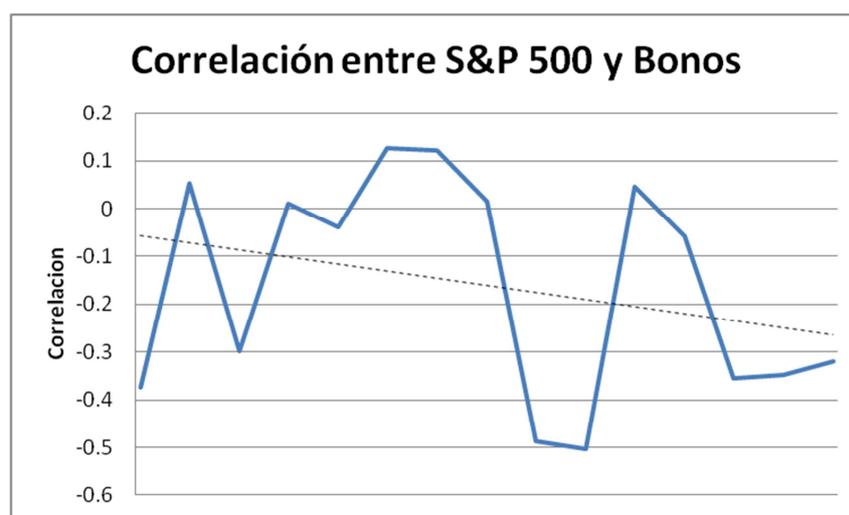
Fuente: JPMorgan Chase & Co.

La correlación entre las diferentes clases de activos ha aumentado de manera considerable. Mientras que el promedio de las correlaciones era del 19% entre 1990 y 1995, esta se incrementó hasta el 45% del 2005 al 2010, un aumento de 26 puntos base. A medida que la correlación entre los distintos activos que conforman un

<sup>52</sup> JPMorgan Chase & Co., Equity Derivatives Strategy. "Rise of Cross-Asset Correlations", 2011

portafolio es mayor, el riesgo del mismo también aumenta, pues la diversificación no tendrá incidencia para minimizar el riesgo. Es por eso que muchos gestores de fondos opinan que una gestión activa en donde se busquen de manera constante alphas positivas es la mejor estrategia hoy en día. En el capítulo uno se demostró que en la mayoría de los casos esto no es posible.

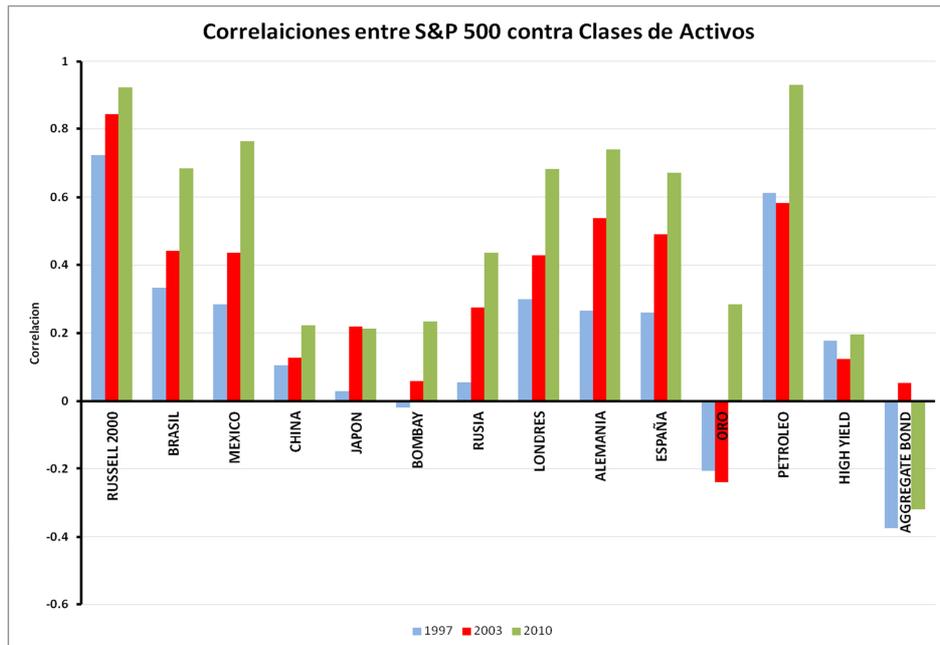
Para seguir analizando el comportamiento de las correlaciones se tomó una muestra de datos históricos que comienzan en 1997 hasta el 2010. Se utilizan 15 índices que hacen referencia a un mercado o a una clase de activos<sup>53</sup>. Durante todo ese periodo se tiene una correlación promedio del 40.49% entre el S&P y las demás clases de activos, mientras que a inicios de ese periodo la correlación promedio era de 32.15%. La única clase de activos que tiene una correlación negativa con el S&P 500 son los bonos, representados en este estudio por el Barclays Aggregate Bond Index. Aunque hay periodos en los que las correlaciones han sido positivas, esto fue desde el segundo semestre del 2006 hasta el segundo semestre del 2007. Los momentos en que las correlaciones de estas clases de activos han sido menores fueron en la época de la crisis subprime donde se alcanzó una correlación de cerca de -50%.



Elaboración propia

En la gráfica anterior se puede ver el comportamiento de la correlación promedio en el periodo de estudio. Es claro que la tendencia sigue siendo negativa pero existirán periodos en que los movimientos de ambas clases de activos sean parecidos, por lo que el impacto de la diversificación para la disminución del riesgo será mínimo.

<sup>53</sup> Los índices accionarios que se utilizan representan diferentes regiones del mundo: S&P 500 (mercado de alta capitalización de EU.); Russell 2000 (mercado de baja capitalización de EU); Bovespa (Brasil); IPC (México); Hang Seng (China); Nikkei (Japón); BSE Sensitive (Bombay); RTSI (Rusia); FTSE 100 (Londres); Dax (Alemania); IBEX (España). Se utilizan también los precios históricos de los futuros del oro y del petróleo. Finalmente, para representar el mercado de bonos se utilizó el Credit Suisse High Yield Bond (DHY un ETF de bonos High Yield) y el Ishares Barclays Aggregate Bond (un ETF que replica el Barclays Aggregate Bond Index). Todos los datos fueron obtenidos de Bloomberg y de finance. Yahoo.com.



Elaboración propia

En el grafico anterior se ve claramente la evolución de las correlaciones que han tenido las diferentes Clases de Activos contra el S&P 500. Todos muestran un aumento considerable, incluso aquellos que se comportaban de manera contraria como el oro, han pasado a tener correlaciones positivas. Si uno se basa en la Teoría Moderna de Portafolios, esta nos dice que se necesitan tres datos para elaborar un portafolio bien diversificado, esto es, las expectativas de los rendimientos que se obtiene con la Media, las expectativas de las volatilidades que se obtienen mediante la Desviación Estándar y finalmente las expectativas de las correlaciones. Es muy difícil determinar si los datos históricos pueden ofrecer un buen panorama para las expectativas de las que se comentan y es que como se puede ver en el caso de las correlaciones, es muy complicado determinar que una clase de activos se comportará de manera contraria a otra en el futuro.

### Matriz de correlación entre las diferentes Clases de Activos (1997)

	S&P 500	RUSSELL 2000	BOVESPA	IPC	HANG SENG	NIKKEI	SENSITIV	RTSI RUSIA	FTSE 100	DAX	IBEX	ORO	PETROLEO	HIGH YIELD	AGGREGATE
S&P 500	100%														
RUSSELL 2000	74%	100%													
BOVESPA	52%	46%	100%												
IPC	59%	52%	62%	100%											
HANG SENG	12%	23%	11%	15%	100%										
NIKKEI	13%	21%	12%	14%	35%	100%									
SENSITIVE	0%	7%	4%	8%	16%	5%	100%								
RTSI RUSIA	14%	23%	18%	19%	31%	17%	17%	100%							
FTSE 100	41%	45%	33%	33%	39%	30%	6%	32%	100%						
DAX	38%	45%	28%	31%	39%	26%	11%	32%	71%	100%					
IBEX	35%	41%	31%	33%	33%	23%	9%	27%	65%	71%	100%				
ORO	-4%	0%	1%	2%	0%	5%	-1%	5%	-7%	-4%	-2%	100%			
PETROLEO	51%	37%	27%	34%	4%	5%	0%	9%	25%	23%	21%	3%	100%		
HIGH YIELD	29%	30%	20%	29%	15%	12%	0%	16%	30%	37%	32%	-6%	9%	100%	
AGGREGATE BOND	-5%	-15%	12%	9%	23%	29%	8%	15%	22%	18%	24%	8%	5%	20%	100%

Elaboración propia

La matriz anterior muestra las correlaciones que tenían las diferentes clases de activos de 1997 al 2000. Las partes sombreadas son aquellas que tienen correlaciones bajas y las que se somborean de manera más oscura son las que tienen correlaciones

negativas. Se puede observar que los bonos tienen una correlación negativa con el mercado de Estados Unidos, pero no así con otros mercados. El oro y el mercado de Bombay (Sensitive) son los mercados que tienen más correlaciones bajas y negativas, por lo que una buena diversificación incluyendo este tipo de mercados era una buena estrategia.

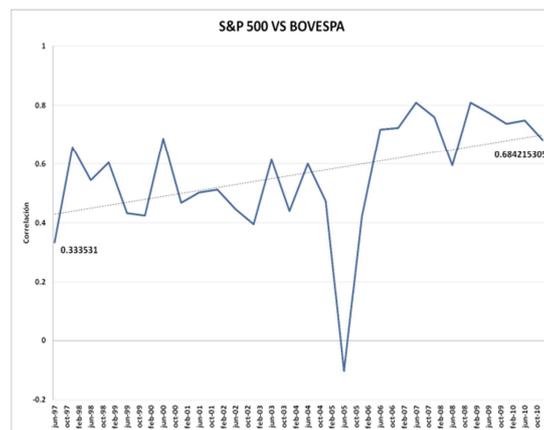
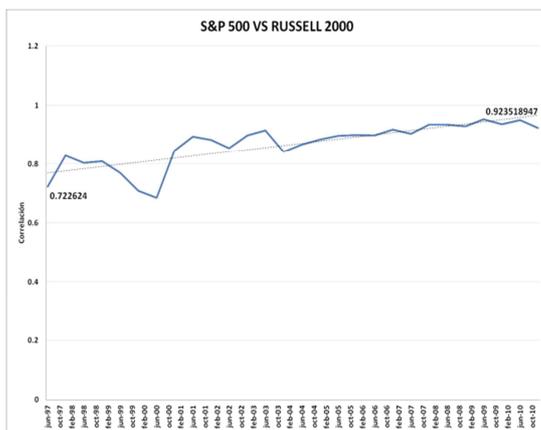
### Matriz de correlación entre las diferentes Clases de Activos (2010)

	S&P 500	RUSSELL 2000	BOVESPA	IPC	HANG SENG	NIKKEI	SENSITIVE	RTSI RUSIA	FTSE 100	DAX	IBEX	ORO	PETROLEO	HIGH YIELD	AGGREGATE
S&P 500	100%														
RUSSELL 2000	95%	100%													
BOVESPA	77%	72%	100%												
IPC	76%	72%	77%	100%											
HANG SENG	28%	24%	31%	39%	100%										
NIKKEI	11%	11%	12%	22%	60%	100%									
SENSITIVE	30%	27%	39%	40%	52%	29%	100%								
RTSI RUSIA	48%	45%	45%	49%	49%	37%	43%	100%							
FTSE 100	66%	61%	59%	61%	42%	24%	42%	62%	100%						
DAX	68%	65%	59%	64%	39%	23%	40%	62%	89%	100%					
IBEX	64%	60%	58%	58%	39%	26%	37%	51%	80%	81%	100%				
ORO	18%	17%	23%	21%	5%	-6%	10%	18%	15%	17%	11%	100%			
PETROLEO	89%	82%	76%	72%	30%	11%	34%	53%	65%	64%	60%	27%	100%		
HIGH YIELD	46%	44%	45%	48%	27%	17%	20%	35%	37%	38%	36%	16%	39%	100%	
AGGREGATE	-21%	-20%	-24%	-26%	-4%	-9%	-10%	-16%	-22%	-25%	-20%	9%	-23%	-16%	100%

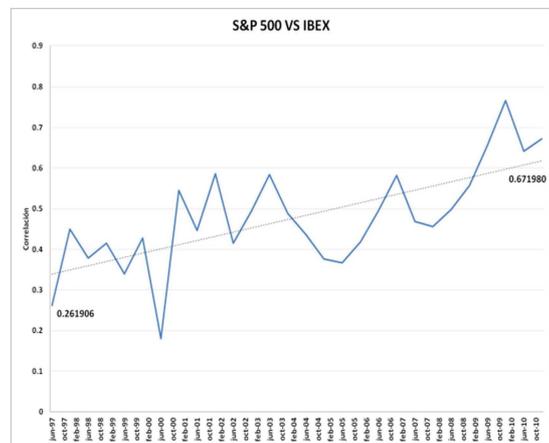
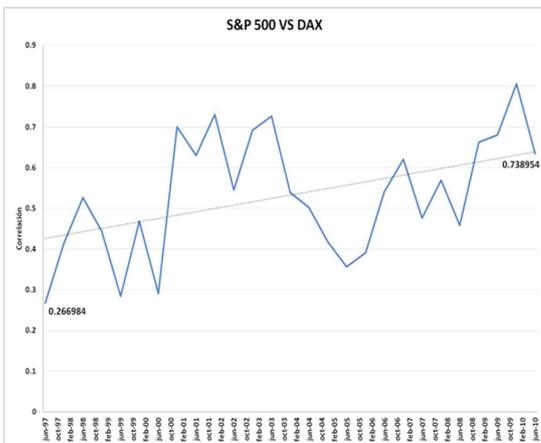
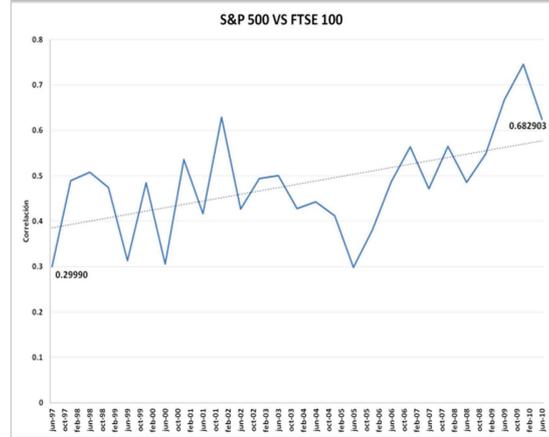
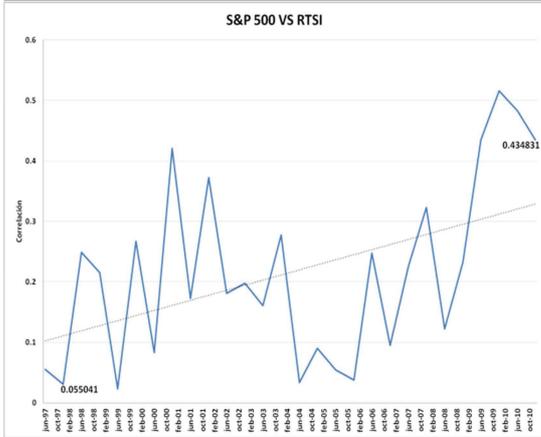
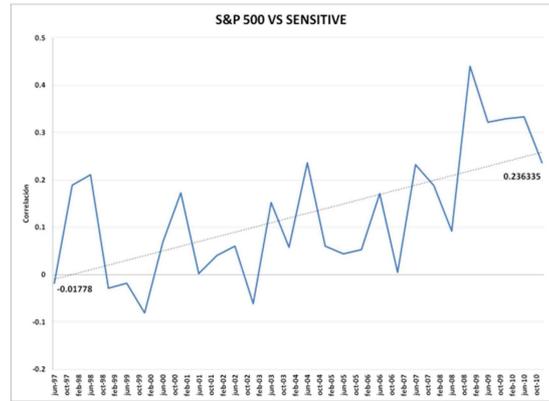
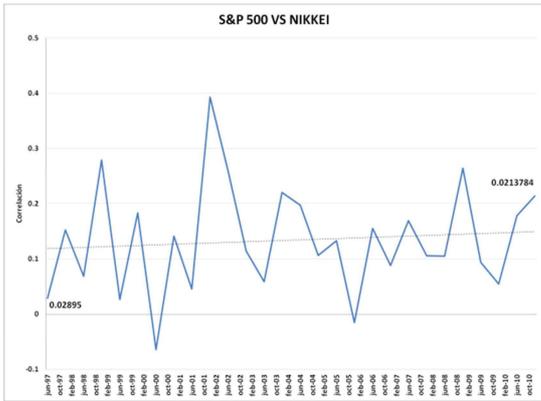
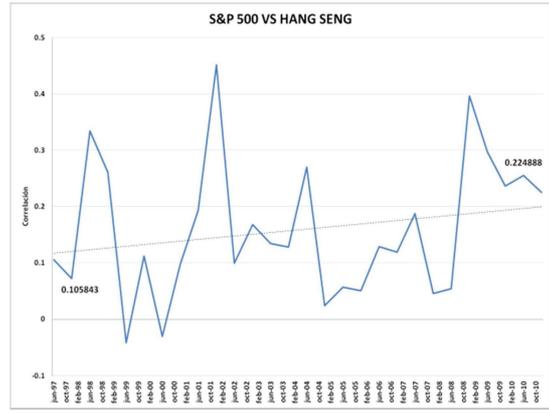
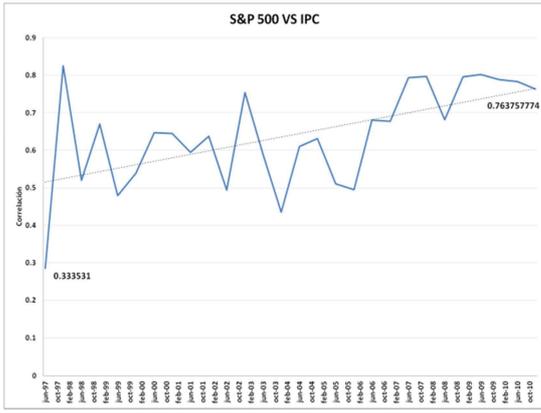
Elaboración propia

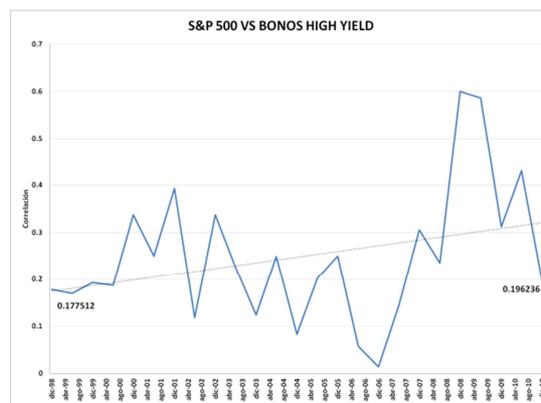
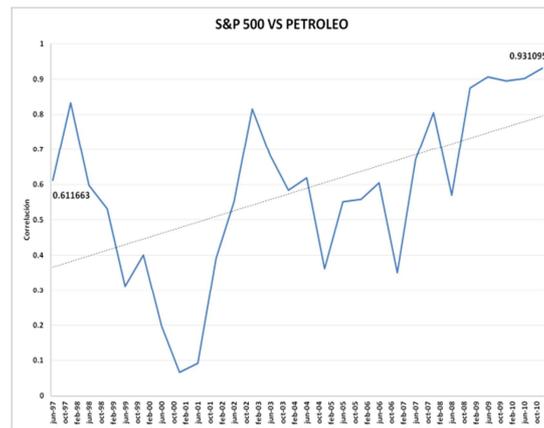
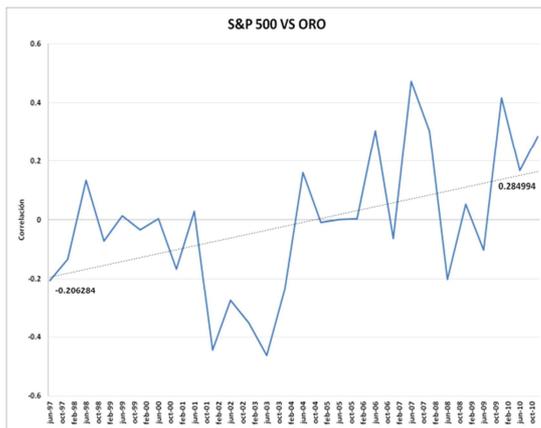
Ya para el 2010 la matriz de correlación había cambiado como se muestra en el último cuadro, es más que evidente el hecho de que las correlaciones bajas (zonas sombreadas) han disminuido. Solo los bonos contra las diferentes clases de activos tienen una correlación negativa. Es claro que las correlaciones entre las diferentes clases de activos y regiones ha aumentado de manera importante.

Para ver la evolución de estas correlaciones de diferentes clases de activos contra el S&P 500 se muestran las siguientes gráficas<sup>54</sup>.



<sup>54</sup> Todas las gráficas son elaboración propia con datos obtenidos de Bloomberg y de finance.yahoo.com.





La grafica de la correlación entre el S&P 500 y los bonos (*Barclays Aggregate Bond Index*) ya se mostró anteriormente. Es de destacar que todas estas graficas muestran una tendencia creciente en cuanto a la correlación que hay entre el mercado de Estados Unidos y mercados de otras regiones y clases de activos (con excepción de los bonos). En algunos casos la línea de tendencia que se muestra es más pronunciada como es el caso del índice de Bombay y los futuros del petróleo. Llama mucho la atención el caso del comportamiento de la correlación entre el S&P 500 y el oro, ya que históricamente había sido considerado un activo de refugio, cuando la bolsa de valores norteamericana caía, el precio del oro subía y viceversa. Pero se logra detectar un cambio en esta tendencia a partir de mediados del 2005, donde la correlación se vuelve positiva superando incluso niveles del 40%. En el caso del Nikkei del Japón, la tendencia se ha mantenido sin mucha variación.

El caso del mercado de alta capitalización (S&P 500) y el de baja capitalización (Russell 2000) está muy cercano al 1, lo que pondría en duda el diversificar entre estos mercados, pareciera que hoy en día no tendría caso. Lo que se puede observar en los gráficos es que el comportamiento de las correlaciones tienen muchos altibajos, por lo que no se puede afirmar que estas se mantienen constantes a lo largo del tiempo, es una verdad que tienen una tendencia de aumento, pero no permanecen así durante todo el periodo de estudio.

La mayoría de las Bolsas internacionales con las que se está comparando el S&P 500 tienen una correlación baja en periodos de estabilidad económica y financiera como es el caso del 2000 y 2005. Lo contrario ocurre con periodos de inestabilidad como por

ejemplo en el 2001 cuando se presentó la crisis de las empresa punto-com y la última crisis que se desato por la hipotecas *subprime* en Estados Unidos y que contagio a la mayor parte del mundo. Lo mismo ocurre con la correlación entre el petróleo y el S&P 500 en donde en el periodo de esta última crisis la correlación llega a alcanzar niveles del 90%.

La correlación del oro tiene un comportamiento de muchos altibajos y responde también al contexto internacional financiero y económico. En épocas de crisis la correlación entre el S&P 500 y los precios del oro bajan e incluso son negativas; en momentos de estabilidad la correlación aumenta. Lo mismo se observa en el caso de los bonos con buenas calificaciones.

Es una realidad que las correlaciones han aumentado en los últimos años entre los diferentes mercados y entre las diferentes clases de activos. Es imposible pronosticar las correlaciones de manera exacta, pero utilizando la Teoría Moderna de Portafolio, se puede obtener una aproximación, es por eso que es importante que la muestra de datos histórica que se utilizará para elaborar un portafolio de inversión bajo este modelo sea lo suficientemente amplia para que abarque periodos de mercados alcistas y también que abarque periodos bajistas. Incluso se podría concluir que la diversificación hoy más que nunca es necesaria, pero ya no basta con invertir en el mercado local y uno internacional, se debe tener presencia en mercados de varias regiones y de diferentes clases de activos ya que como se vio, las correlaciones son muy variables pero tienen cierto comportamiento ante las épocas de crisis y de euforia.

Para un inversor con gestión activa le resultará interesante detectar estos momentos en los que las correlaciones varían, pues podría tomar coberturas cuando se presentan mercados bajistas y optar por un perfil no tan rotativo en su cartera en periodos de estabilidad. Es decir, un gestor de carteras tendrá más movimientos de sus carteras en periodos de inestabilidad, por lo que sus costos aumentarán, lo cual tendrá incidencia en las ganancias.

Dado que este trabajo está enfocado en un inversor de largo plazo, le convendrá más realizar un análisis correcto del comportamiento tanto de los rendimientos esperados, las desviaciones estándar esperadas y de las correlaciones esperadas (bases de la Teoría Moderna de Portafolio), para elaborar un portafolio eficiente que no tenga que estar cambiando de manera constante. Aquellos que están en contra de la Teoría Moderna de Portafolios argumentan que la vigencia esta vencida, principalmente por el incremento en las correlaciones de los distintos mercados, pero este comportamiento no es constante en todo el tiempo.

Finalmente, se verá la incidencia que tiene el aumento de las correlaciones en los rendimientos esperados y en la volatilidad de los portafolios.

Utilizando las mismas clases de activos para desarrollar este capítulo. Se calculan tanto los rendimientos esperados como la desviación estándar para diferentes periodos tanto de alza como de baja y se tiene lo siguiente:

### Rendimientos Esperados en diferentes periodos

	R. ESPERADO	D.S.
1997-2000	18.66%	26.36%
2000-2002	6.83%	71.06%
2002-2007	34.51%	50.70%
2007-2009	-38.15%	49.71%
2009-2010	37.06%	21.29%
<b>TODOS EL PERIODO</b>	21.56%	49.19%

Lo que se trata de mostrar con el cuadro anterior es la variación que han tenido los rendimientos esperados y las desviaciones estándar de un portafolio que contiene las clases de activos antes mencionadas. Todavía para el año 2000-2001 que abarca el periodo de la crisis punto-com se tiene que la diversificación tuvo presencia, pues a pesar de tener la desviación estándar más alta, el rendimiento esperado de esa época fue positivo. Para los siguientes años se logra ver que la diversificación tiene poca incidencia ya que los movimientos son más drásticos. A pesar de eso la volatilidad del portafolio es baja. Con solo ver el cuadro anterior se puede resumir que el incremento en las correlaciones ha tenido un fuerte impacto en la diversificación de los portafolios, sobre todo afectando a la parte del retorno esperado. Es lógico que en un periodo de baja se presente un rendimiento esperado negativo, pero si se compara el periodo de la crisis punto-com y la crisis subprime, es evidente que la diversificación ya no tuvo impacto para disminuir las pérdidas en este último periodo. Desde 1997 hasta el 2010 se tiene un rendimiento esperado del 21.56% y una desviación estándar de 49.19%.

Por lo anterior se pudiera pensar que el diversificar ya no tiene caso. Pero hay que ver el siguiente ejercicio.

Lo que se hace es elaborar un portafolio que contiene los activos anteriores, dándole un peso a cada uno de ellos del 6.67<sup>55</sup>. Se calculan los rendimientos anuales que hubiera ofrecido este portafolio y se crea una base 100 para observar el comportamiento, se tiene lo siguiente:

---

<sup>55</sup> Dado que se están utilizando 15 activos, se les va a dar el mismo peso a cada uno de ellos por lo que  $1/15 = 6.67\%$



## Matriz de Correlaciones de empresas que conforman el IPC

IPC	ALFA	AMX	ARA	ARCA	ASUR	AXTEL	BIMBO	BOLSA	CEMEX	COMERC	COMPAF	ELEKTRA	FEMSA	GCARSO	GEO	GFNBI	GFNOR	GMEXIC	GMODI	GRUM	HOMEX	ICA	ICH	KIMBER	LAB	MEXCHE	PEÑOLI	SORIANA	TELMEX	TELEVIS	TVAZTI	URBI	WALMEX		
IPC	100%																																		
ALFA	52%	100%																																	
AMX	77%	35%	100%																																
ARA	53%	35%	35%	100%																															
ARCA	25%	7%	15%	22%	100%																														
ASUR	50%	21%	30%	39%	22%	100%																													
AXTEL	48%	29%	27%	34%	7%	20%	100%																												
BIMBO	58%	34%	33%	30%	8%	28%	33%	100%																											
BOLSA	29%	15%	12%	22%	5%	10%	23%	28%	100%																										
CEMEX	66%	39%	46%	39%	22%	35%	40%	30%	18%	100%																									
COMERC	46%	29%	25%	22%	15%	21%	30%	29%	21%	42%	100%																								
COMPART	44%	28%	27%	38%	24%	33%	23%	20%	20%	28%	22%	100%																							
ELEKTRA	48%	21%	29%	31%	7%	22%	40%	38%	21%	29%	18%	18%	100%																						
FEMSA	38%	18%	23%	26%	22%	34%	35%	13%	15%	21%	22%	27%	8%	100%																					
GCARSO	44%	27%	13%	19%	20%	18%	25%	39%	25%	24%	20%	11%	14%	19%	100%																				
GEO	58%	36%	40%	40%	21%	32%	30%	31%	32%	38%	31%	40%	25%	28%	15%	100%																			
GFNBI	54%	18%	29%	24%	18%	15%	25%	41%	23%	26%	23%	23%	23%	15%	49%	19%	100%																		
GFNORTE	53%	19%	34%	21%	12%	33%	19%	25%	12%	29%	27%	26%	24%	20%	19%	30%	31%	100%																	
GMEXICO	75%	36%	47%	40%	17%	39%	35%	43%	16%	47%	34%	35%	33%	22%	32%	43%	39%	44%	100%																
GMODELO	44%	28%	20%	29%	18%	22%	24%	22%	16%	33%	23%	28%	22%	31%	26%	35%	25%	17%	25%	100%															
GRUMA	39%	20%	18%	17%	12%	16%	29%	30%	23%	30%	25%	19%	17%	18%	26%	24%	24%	22%	31%	14%	100%														
HOMEX	59%	25%	42%	39%	21%	44%	34%	28%	12%	39%	34%	27%	30%	29%	16%	32%	22%	28%	46%	25%	26%	100%													
ICA	64%	35%	48%	36%	16%	36%	33%	28%	29%	41%	32%	25%	29%	29%	24%	47%	27%	36%	55%	24%	27%	49%	100%												
ICH	48%	20%	30%	35%	26%	29%	16%	33%	20%	36%	34%	23%	22%	22%	25%	30%	23%	33%	48%	12%	10%	28%	39%	100%											
KIMBER	41%	23%	23%	35%	14%	30%	17%	19%	6%	27%	26%	31%	15%	31%	16%	30%	25%	25%	28%	38%	10%	29%	29%	20%	100%										
LAB	40%	22%	22%	28%	18%	22%	12%	22%	23%	22%	19%	25%	28%	24%	18%	31%	25%	29%	33%	23%	16%	16%	27%	32%	35%	100%									
MEXICHEM	64%	35%	32%	34%	19%	32%	39%	48%	26%	39%	30%	23%	38%	19%	33%	43%	34%	43%	56%	19%	40%	41%	49%	41%	18%	30%	100%								
PEÑOLIS	64%	32%	40%	39%	12%	32%	34%	44%	21%	45%	20%	21%	36%	18%	36%	30%	41%	33%	52%	25%	23%	35%	42%	32%	22%	29%	44%	100%							
SORIANA	52%	30%	28%	35%	16%	29%	18%	38%	17%	34%	25%	23%	36%	13%	39%	26%	38%	32%	37%	18%	26%	24%	38%	30%	12%	34%	37%	40%	100%						
TELMEX	42%	24%	26%	26%	13%	27%	18%	20%	4%	33%	30%	27%	14%	33%	19%	22%	11%	20%	29%	22%	23%	28%	25%	22%	24%	9%	19%	20%	16%	100%					
TELEVIS	59%	35%	38%	32%	12%	33%	30%	33%	13%	38%	27%	24%	24%	32%	27%	39%	21%	29%	38%	25%	19%	34%	40%	35%	29%	15%	47%	30%	21%	42%	100%				
TVAZTECA	36%	24%	25%	21%	19%	21%	17%	18%	18%	12%	7%	19%	37%	25%	30%	11%	19%	13%	22%	29%	29%	21%	29%	12%	25%	24%	24%	14%	30%	100%					
URBI	52%	26%	36%	27%	23%	34%	24%	25%	10%	32%	25%	24%	16%	34%	20%	41%	28%	18%	39%	20%	37%	45%	42%	21%	27%	23%	35%	32%	29%	26%	37%	34%	100%		
WALMEX	59%	25%	33%	24%	9%	25%	23%	37%	19%	21%	27%	21%	23%	7%	19%	35%	31%	23%	37%	29%	26%	37%	32%	19%	22%	24%	36%	35%	35%	16%	20%	18%	32%	100%	

Elaboración propia con datos obtenidos de Economática. El IPC por lo general está conformado por 35 acciones, para este año (2010), el desliste de Telecom y de Telint provocó que el índice estuviera conformado por 33.

Las casillas sombreadas representan aquellas correlaciones bajas o que se encuentran debajo del 20%. Pero en ningún caso se logra encontrar una correlación negativa. Invertiendo solo en acciones del mercado mexicano no se logra diversificar de manera eficiente, pues las correlaciones entre las diferentes acciones son positivas. Incluso, entre las empresas de distintos sectores, las correlaciones son altas. Un inversionista que busque elaborar un portafolio bien diversificado bajo la Teoría Moderna de Portafolio no podrá recurrir solo a empresas mexicanas.

## Matriz de Correlaciones entre clases de activos<sup>56</sup>

	CETES	BONOS	IPC	BAJA CAP.	S&P 500	ORO	HABITA	USD/PESO
CETES	100%							
BONOS	5%	100%						
IPC	5%	3%	100%					
BAJA CAP.	7%	3%	81%	100%				
S&P 500	3%	2%	80%	72%	100%			
ORO	3%	2%	22%	20%	16%	100%		
HABITA	4%	3%	76%	69%	67%	17%	100%	
USD/PESO	4%	2%	3%	6%	2%	-6%	4%	100%

Elaboración propia con datos obtenidos de mx.finance.yahoo.com. Para el tipo de cambio la fuente es Banco de México.

La grafica anterior muestra las correlaciones entre diferentes clases de activos. Se puede observar que es más factible encontrar correlaciones bajas (casillas sombreadas) al invertir de esta manera. Incluso tener posición en dólares resultara una buena estrategia para diversificar. Invertir en acciones del mercado mexicano y el éxito de este tipo de inversión dependerá más de la astucia del gestor, pero como se mostró anteriormente, en la mayoría de los casos los fondos gestionados de manera activa han tenido menores resultados que el Índice. Para que la Teoría Moderna de Portafolio tenga en efecto en el mercado mexicano, el inversor necesita incluir en el portafolio

<sup>56</sup> Esta matriz de correlación se elabora con datos del 2009 al 2011.

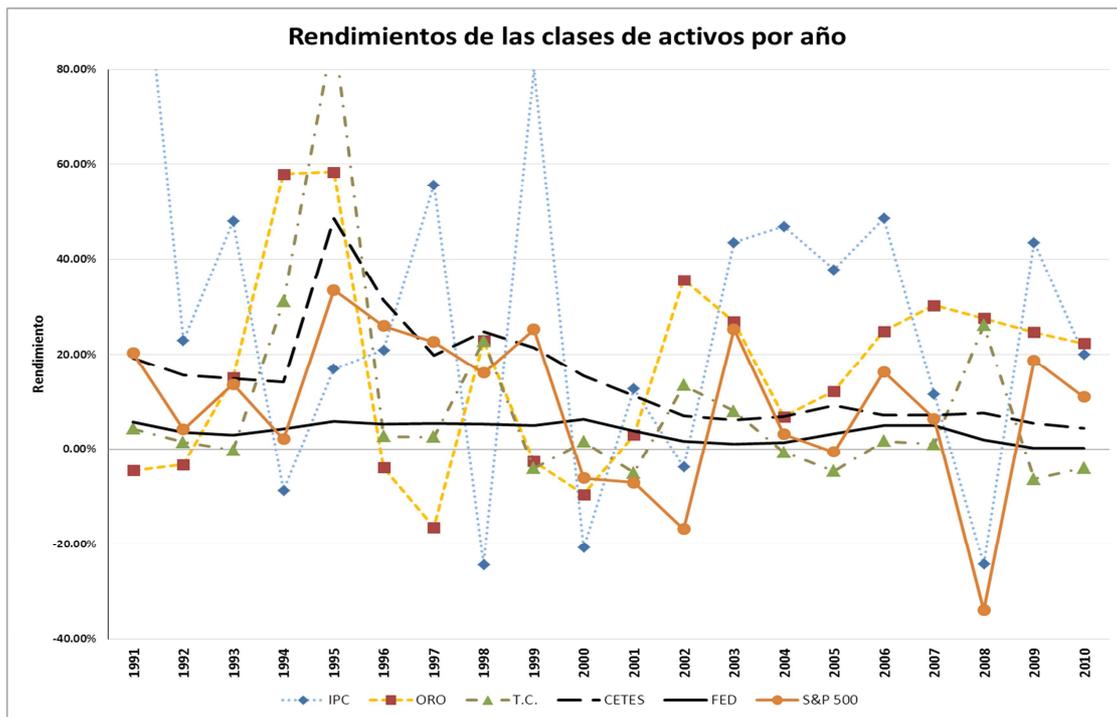
diferentes clases de activos. El cuadro anterior se elabora con datos del 2009 al 2011. Abarcando un periodo más amplio de 1990 hasta 2010, se obtuvo el siguiente cuadro.

**Matriz de Correlaciones entre clases de activos**

	IPC	ORO	T.C.	S&P 500	CETES	TASA FED
IPC	100%					
ORO	-15%	100%				
T.C.	-40%	47%	100%			
S&P 500	54%	-26%	-29%	100%		
CETES	9%	-2%	15%	17%	100%	
TASA FED	2%	-6%	8%	9%	60%	100%

Elaboración propia con datos obtenidos de mx.finance.yahoo.com. Para el tipo de cambio la fuente es Banco de México. Para la Tasa de la FED la fuente es la Reserva Federal de EU.

Nuevamente se llega a la conclusión que las correlaciones pueden variar en el tiempo, pero lo más recomendable es utilizar una muestra de datos amplia en la que se contemplen mercados bajistas y alcistas para que los resultados sean más representativos al elaborar un portafolio.



Elaboración propia

Se puede observar que la línea del Oro tenía movimientos contrarios ante el IPC, aunque en las últimas fechas los movimientos no son tan opuestos. El tipo de cambio entre el Dólar y el peso si tiene un comportamiento opuesto a los Índices IPC y S&P 500.

## CONCLUSIONES DEL CAPITULO

No se puede negar el hecho de que las correlaciones a nivel mundial entre diferentes clases de activos están aumentando. Los párrafos anteriores han dado pauta a pensar que esta tendencia no es sostenida pues hay periodos en los que las correlaciones varían. Es más evidente este incremento en correlaciones entre Bolsas de Valores de varios países, estas tienden a aumentar cuando hay periodos de inestabilidad financiera para bajar en periodos de estabilidad y calma. Esto es lógico pues cuando hay momentos de estabilidad las personas se pueden dar el lujo de invertir en mercados o activos más riesgosos, pero cuando se presenta una crisis, todas las personas prefieren evitar ese tipo de activos por lo que regresan a activos más estables como son el oro y los bonos. En épocas de crisis las correlaciones entre el S&P 500 y el oro y los bonos bajan de manera considerable. Por lo anterior, la diversificación entre diferentes clases de activos tendrá más relevancia en épocas de crisis. Para un inversor de largo plazo le atraerá más la idea de que su portafolio este menos sensible cuando se presenten mercados a la baja.

Tanto el caso internacional como el caso mexicano, se observa que los movimientos entre acciones es cada vez más parecido, por lo que el inversor tiene que optar por opciones de diferentes clases de activos. Es decir, no tiene mucho caso para un inversor de largo plazo escoger diferentes sectores de la Bolsa Mexicana de Valores, para este tipo de inversor la más recomendable será invertir directamente en el Índice. Lo mismo ocurre en el caso de las acciones de alta capitalización y de baja capitalización de Estados Unidos, los resultados muestran que no tiene mucho caso diversificar de esta manera. Por lo tanto y como conclusión la diversificación si es una excelente herramienta y sigue siendo vigente, pero el inversor debe tener presencia en otro tipo de mercados como pudieran ser los metales preciosos, invertir en divisas, en *commodities*, etc. La Asignación de Activos de distintas clases tiene más importancia que nunca para el inversor patrimonial.

## CAPITULO III

### 3.1 ASSET ALLOCATION

Por los capítulos anteriores el lector se puede dar cuenta de la importancia que representa el llevar a cabo una adecuada Asignación de Activos para que la diversificación tenga un impacto real en sus portafolios. Sobre todo, esta debe ir acorde con su perfil de inversionista. Si se toma en cuenta que la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado se cumple, el inversionista solo podrá agregar valor en su inversión si selecciona activos de mayor riesgo, caso contrario, aquel que sea más conservador evitará esta clase de activos aunque su rendimiento también sea menor. Más importante aún, resulta el invertir en otras regiones y en otra clase de mercados como pudieran ser *commodities*, mercados emergentes, mercados frontera, bonos *High Yield*, *Real State*, etc. En fin hoy más que nunca un simple inversor puede tener exposición a mercados con los que antes ni se soñaba. El diversificar eficientemente, ya no solo implica invertir en un mercado extranjero, como se vio anteriormente las correlaciones entre las Bolsa de diferentes regiones han aumentado de manera considerable. La recomendación es invertir en diferentes clases de activos.

El conformar un Portafolio de Inversión conlleva una serie de pasos para que este sea eficiente; desde conocer el perfil de riesgo de una persona, hasta la determinación del tipo de gestión que tendrá la cartera. Todos son importantes, pero muchos estudios afirman que el paso fundamental es lo que se conoce como *Asset Allocation* o Asignación de Activos. Estudios realizados por Brinson, Hood y Beebower dicen que el 93.6% del comportamiento de un portafolio esta explicado por el *Asset Allocation*; incluso resulta ser más importante que el *market timing* y la elección específica de valores (*security selection*)<sup>57</sup>.

Charles D. Ellis<sup>58</sup> menciona sus cuatro verdades sobre inversiones:

- La decisión más importante es la combinación de activos para el largo plazo y qué porcentaje tendrán en nuestro portafolio.
- Esa combinación debe ser determinada en base al propósito y tiempo en que se necesitara el dinero.
- Diversificar en cada clase de activos.
- Ser paciente y persistente (A los inversores inquietos les va mal, es mejor mantenerse.)

Muchos inversores, managers y académicos estarán de acuerdo con estas sugerencias; en una publicación Joan Lanzagorta comenta que “Estudios han demostrado que la decisión de cómo dividimos nuestro portafolio es más importante que la decisión específica de las acciones a elegir”<sup>59</sup>. El mercado de capitales ha cambiado

---

<sup>57</sup> Doeswijk Ronald “Strategic Asset Allocation: Determining the optimal portfolio with ten asset classes” pp. 1

<sup>58</sup> Ellis, Charles D. “Winning the Loser’s Game”. McGraw Hill, 1998.

<sup>59</sup> Lanzagorta, Joan. Periódico El Economista “Asignación de activos para armar un buen portafolio. Edición del 19/04/10”.

dramáticamente en las últimas décadas y el manejo de las inversiones presenta una evolución constante. En la década de los 60's el término *Asset Allocation* no existía como se conoce actualmente pues la forma tradicional de ver la diversificación era simplemente "no poner todos los huevos en la misma canasta". El argumento era que si todo el dinero estaba puesto en un tipo de activos, la probabilidad de grandes movimientos en la cartera era amplia (existía la posibilidad de obtener grandes ganancias, pero también existía la posibilidad de perder mucho). Al invertir en cierta cantidad de activos con diferentes características se tiene la probabilidad de que en algunas se acierten y que en otras se fracase, pero al final las variaciones no serán tan drásticas. Podría parecer que esto último es suficiente para conformar un portafolio de inversión, pero como se vio anteriormente, además de esto se necesita que los activos que se están incluyendo actúen de manera eficiente y que llegará un punto en el que aumentar más activos a nuestro portafolio no tiene sentido, por lo tanto la asignación de activos debe ser inteligente.

El *Asset Allocation* consiste básicamente en "determinar qué porcentaje de nuestros recursos invertiremos en cada clase de activos"<sup>60</sup>, es decir, el paso uno de los mencionados por Ellis. Para saber el porcentaje de cada clase de activos, se necesita saber la aversión al riesgo que tiene el inversionista ya que no todas las personas tienen el mismo perfil, algunas aceptaran más riesgo esperando un rendimiento mayor; mientras que otras aceptaran un nivel de riesgo muy bajo tratando de asegurar su dinero. Este tipo de herramientas sirven para disminuir la exposición al riesgo ya que se buscan clases de activos que se comporten de manera contraria en diversas situaciones económicas. Un ejemplo de esto puede ser el caso de los bonos y las acciones; por lo regular mientras los primeros caen, los segundos suben y viceversa.

El punto medular en una estrategia de inversiones es la diversificación, cualquier asesor o conocedor del mercado de valores recomendará no poner todos los huevos en la misma canasta. Pero no se trata únicamente de diversificar, se trata de que sea inteligente; es decir, de qué serviría poner activos que se comporten de la misma manera ante un escenario económico, el objetivo es que actúen de manera armónica, o lo que se conoce como correlaciones bajas o negativas, esto permite que el portafolio en conjunto no varíe drásticamente. En capítulos anteriores se mostró que las correlaciones entre diferentes mercados y clases de activos están aumentando, los resultados muestran que la tendencia de las correlaciones es a la alza, pero que en ciertos periodos estas disminuyen, por lo que una buena asignación de activos será fundamental para que el portafolio sea eficiente. Es bien sabido que cualquier inversionista, tarde o temprano, tiene que enfrentarse a un mercado "bear" (bajista), por lo que tiene que conformar un portafolio que disminuya los riesgos de perder fuertes cantidades de dinero; mientras que algunos activos bajaran, habrá otros que suban. El invertir implica paciencia y consistencia, no hay que dejarse llevar por las emociones del mercado y siempre hay que mantenerse firme con la estrategia que se va a seguir haciendo modificaciones solo cuando sean realmente necesarias. Un estudio realizado por una firma de consultoría concluye que los inversores no obtienen rendimientos considerables porque cambian sus portafolios de manera constante. "Los rendimientos en inversiones dependen más del comportamiento del inversor que el

---

<sup>60</sup> Bernstein, William. "The Intelligent Asset Allocator", McGraw Hill, 2000.

desempeño futuro del portafolio. Aquellos inversores que mantienen sus activos por más tiempo tienen más éxito que aquellos que siguen al mercado”<sup>61</sup>. Es por eso que es importante tomarse un tiempo para elaborar un portafolio sólido que no necesite estar re-estructurando a cada momento. En los capítulos anteriores se han mostrado consideraciones importantes para elaborar un portafolio de inversión eficiente. Desde conocer el perfil de inversionista, hasta encontrar el portafolio en la frontera, son pasos que se deben hacer, además de definir la estrategia que se utilizara en la gestión.

Conforme ha avanzado el tiempo se han desarrollado diversos estudios que han demostrado que la asignación de activos es el paso más importante en el éxito que puede, o no, tener un portafolio de inversión. Uno de los supuestos principales del *Asset Allocation* es que no se necesita re-estructurar el portafolio de manera regular, si es que la conformación de este, fue de manera eficiente desde un principio. Es un hecho que tarde o temprano, un portafolio debe ser re-balanceado, pero solo será cuando algunas clases de activos se hayan comportado muy por encima de otros, es decir, no se quitaran o insertaran activos (si no es necesario), lo que se hará es que se mantendrá el porcentaje que se estableció desde un principio. Por ejemplo, supóngase que un portafolio consta de dos activos y tienen un peso en la cartera de 50-50; uno de ellos ha subido fuertemente y el otro no. Llegará el momento en que los pesos de los activos cambiarán, por lo que se deben vender las ganancias del primero y comprarlas del segundo para que la proporción quede de la manera original. A esto se refiere el re-balanceo periódico.

El *Asset Allocation* no es más que, determinar qué porcentaje de los recursos se va a invertir en cada clase de activos y muchos inversionistas y estudiosos del tema están de acuerdo en que es la mejor estrategia para el largo plazo. El formador del portafolio cuenta con una amplia gama de opciones y debe tomar en cuenta que los diferentes activos se comportan de diversas maneras dependiendo de la situación económica. Un ejemplo de estos estudios es el realizado por Gary Brinson<sup>62</sup> en 1987; las empresas de gran capitalización en Estados Unidos ganaron el 5.23%, mientras que las de pequeña perdieron el 9.3% y las acciones extranjeras ganaron 24.93%. En 1992 las empresas de pequeña capitalización ganaron 23.35% y las extranjeras perdieron 11.85%; finalmente entre 1995 y 1998, las empresas de gran capitalización fueron las de mejor desempeño. Además de esto, Brinson estudio el comportamiento de fondos para el retiro y concluyo que el *Asset Allocation* represento el 90% del desempeño, mientras que el *market timing* y el *stock picking* contribuyeron con el 10% restante. No hay que dejar de lado estas dos últimas herramientas ya que también son importantes, pero el *Asset Allocation* es 10 veces más importantes en la conformación de un portafolio y de su desempeño.

Este tipo de estrategia requiere paciencia y consistencia. Muchos inversionistas no pueden resistir la especulación y es ahí donde se presenta la mayoría de los fracasos bursátiles. Incluso Warren Buffet comenta que “para invertir con éxito durante toda la

---

<sup>61</sup> Dalbar, INC. “Quantitative Analysis of Investor Behavior 2006” pp. 5.

<sup>62</sup> Brinson, Gary, Hood y Beebower. “Determinants of portfolio performance”. Financial Analyst Journal, 1987.

vida no es necesario un coeficiente intelectual grande ni formación privilegiada. Lo que hace falta es una infraestructura intelectual que permita tomar decisiones y la capacidad de evitar que las emociones deterioren esa infraestructura”<sup>63</sup>.

Otro estudio realizado por la asociación Ibbotson<sup>64</sup> analizó el periodo 1970-1998 y obtuvo los siguientes resultados:

Activo	Retorno Anual%	Risk (SD) %	Peor año %
T-BILL	6.76	2.61	+3.00
Bono del tesoro a 5 años	9.03	6.62	-3.58
Bonos del tesoro a 20 años	9.66	11.58	-7.78
Índice S&P500	13.47	15.94	-26.47
Acciones de baja capitalización de EU.	13.62	22.58	-38.90
Acciones europeas	13.63	20.30	-22.77
Acciones de la costa pacifico	9.69	31.23	-50.59
Acciones de Japón	12.61	33.49	-36.18
Metales Preciosos	10	43	-41.51
Acciones Internacionales	16.98	31.22	-28.61

Cuadro elaborado por Ibbotson Associates.

Si se viera el cuadro anterior como una fotografía, se pudiera concluir que las inversiones en acciones internacionales fueron la mejor opción durante el periodo de estudio, teniendo un retorno anual promedio del 16.98% y que la opción menos favorecedora fueron los T-BILLS. Pero es muy importante también considerar las características económicas que provocaron esos comportamientos, ya que en los años más recientes las cifras del cuadro se verán de manera diferente. Muchas veces se piensa que al hacer cambios en un portafolio, automáticamente mejorarán los resultados de la inversión (falso), que al no hacer ninguna modificación. En efecto, la tentación de cambiar la mezcla entre las diferentes clases de activos, es grande por las emociones de corto plazo; pero solo se debe hacer un cambio de estructura si las pruebas son lo suficientemente sólidas para sustentar ese cambio. Algunas de las circunstancias más importantes que hay que tomar en cuenta para cambiar la composición de un portafolio basado en el *Asset Allocation* son las siguientes:

- Que el perfil de un inversionista cambie por situaciones propias y que se tenga que modificar el portafolio para que sea más conservador o dinámico, dependiendo sus necesidades.
- Que el inversionista vaya creciendo en cuanto a la edad y que se tenga que ajustar el portafolio para un nivel más conservador.
- Que la relación riesgo-rendimiento pueda sufrir variaciones considerables.

Un cambio depende más de situaciones propias del inversionista, que de condiciones del mercado (aunque también son muy importantes). Hay que diferenciar entre las razones lógicas para cambiar la asignación y situaciones momentáneas que causen

<sup>63</sup> Prefacio de Warren Buffet al libro “Inversor Inteligente” de Benjamín Graham ED Deusto.

<sup>64</sup> Ibbotson Associates, Nareit, Morgan Stanley, Capital Indexes Dimensional Fund Advisor, 1998.

euforia o desanimo en las inversiones, pero que a largo plazo vuelvan a su curso normal. La relación riesgo-rendimiento no tiende a cambiar de manera permanente en las clases de activos. Un incremento en la volatilidad, así como, el comportamiento de los retornos que hayan ocurrido en momentos de crisis, por lo regular son temporales.

Cuando se consideran cambios potenciales de la Asignación de Activos, en respuesta a recientes eventos, un inversionista debe enfocarse en factores cuantificables, como pudiera ser una reducción de la riqueza, de los ingresos, de la capacidad de ahorro, entre otros. El *Asset Allocation* está basado en la idea de que en diferentes años, los diferentes activos se comportan de mejor o peor manera y por lo tanto es difícil predecir cuál es el que se comportará mejor en algún periodo. Un inversionista pudiera verse tentado a seguir las emociones del mercado y pasar todos sus fondos a una clase de activo que haya tenido un buen comportamiento en los años recientes, pero nadie asegura que ese buen comportamiento pueda continuar y como lo demuestran los estudios antes mencionados, este tipo de inversionista tendrá resultados más pobres que aquel que mantiene su plan.

Al desarrollar el *Asset Allocation* el inversionista debe tomar en cuenta ciertas consideraciones<sup>65</sup>:

- Una acción no es un simple símbolo en una tabla de cotización o un pulso electrónico, es una participación en la propiedad de un negocio real, con un valor subyacente que no depende de la cotización de la acción.
- El mercado es un péndulo que oscila constantemente entre un optimismo insostenible (que hace que las acciones sean caras) y un pesimismo injustificado (que hace que sean demasiado baratas). El inversor inteligente es un realista que vende a optimistas y compra a pesimistas.
- El valor futuro de todas las inversiones es una función de su precio actual. Cuanto mayor sea el precio que se paga, menor será la rentabilidad que se obtenga.
- Por mucho cuidado que se ponga, el único riesgo que ningún inversor puede eliminar por completo es el riesgo a equivocarse.
- El secreto del éxito financiero está dentro de la persona. Si se llega a ser un pensador crítico que no acepta ningún hecho del mercado como acto de fe, y si se invierte con una confianza paciente, se podrá sacar un buen partido de manera sostenida. Desarrollando disciplina y coraje personal, es posible impedir que los cambios de humor de otras personas rijan nuestro destino financiero.

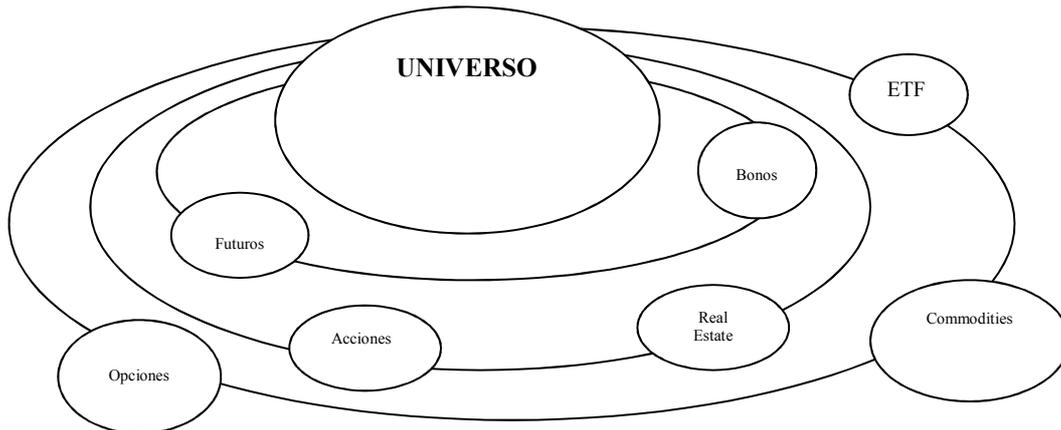
Las consideraciones anteriores destacan el hecho de ser consistentes con la estrategia y pacientes. El objetivo de cualquier inversionista es obtener buenos rendimientos y, como lo demostró Markowitz, disminuir el riesgo. Para la conformación de un portafolio eficiente, es necesario tomarse el tiempo para decidir los activos que se incluirán, también se tiene que tener clara la relación riesgo-rendimiento para saber que tanto se puede soportar un escenario bajista. A fin de cuentas, se está hablando

---

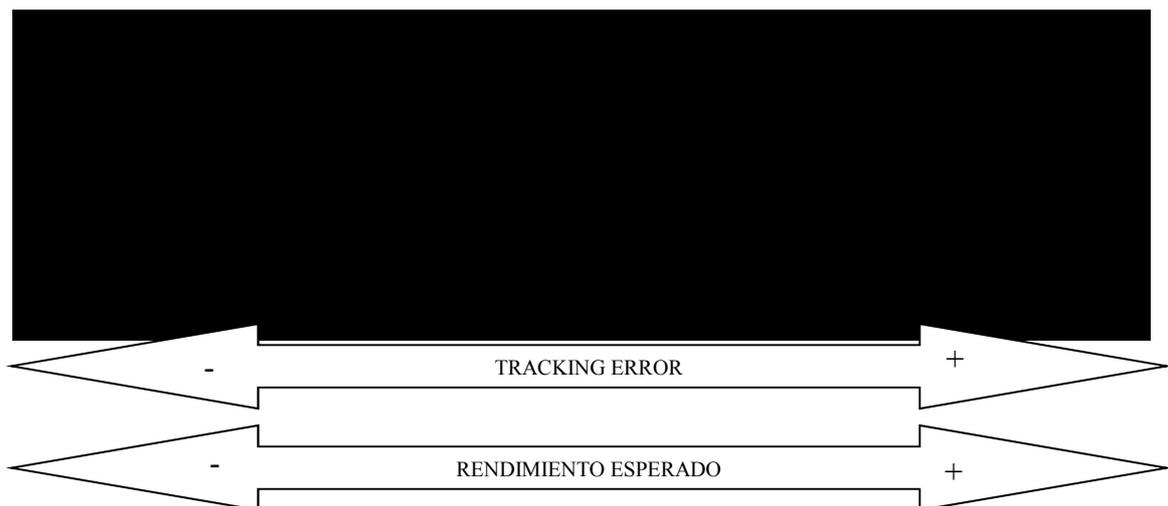
<sup>65</sup> Zweig, Jason “Benjamin Graham: Building a Profession”. ED McGraw-Hill

de una de las decisiones más importantes en la vida de una persona, ya que las inversiones del presente servirán para realizar objetivos que se tengan posteriormente.

El futuro no es predecible, por lo que es imposible determinar cuál será la mejor asignación de activos; por lo tanto, el objetivo es encontrar una asignación que se comporte de manera razonable ante un amplio rango de circunstancias del mercado. Si se toma en cuenta la gran cantidad de activos que existen dentro del universo bursátil se puede ver lo siguiente:



Conforme va creciendo el nivel de tolerancia hacia el riesgo (por error de seguimiento), se pueden incluir en el portafolio instrumentos cada vez más sofisticados, esperando un mayor retorno que con los activos más conservadores, siempre tomando en cuenta el perfil del inversionista. Una idea en cuanto a la clasificación y las clases de activos que se pudieran incluir en diferentes portafolios sería de la siguiente manera:



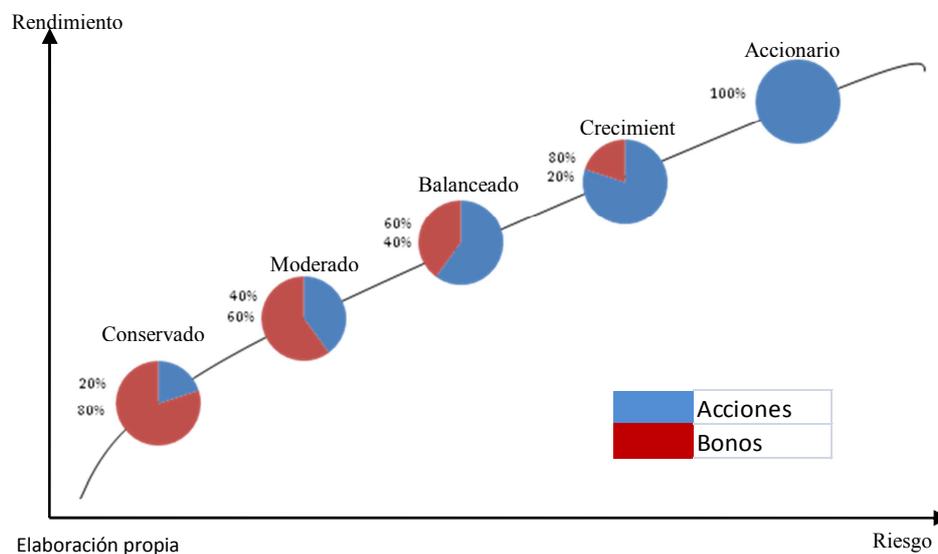
A medida que se incluyen activos más sofisticados, el riesgo por error de seguimiento aumenta, por lo que el retorno esperado también. Entre más convencional sea un portafolio, tendrá un comportamiento más parecido a algún *benchmark* o instrumentos de deuda con una calificación alta y de plazos cortos. Si el inversionista es de este tipo, debería escoger un portafolio con un peso fuerte en empresas de alta capitalización. Si por el contrario, no le interesa el *tracking error* (error de seguimiento)

podrá incluir activos más sofisticados. El *tracking error* no significa retornos más bajos, sino que el portafolio se comporta de manera diferente a algún *benchmark*. Si hay que enumerar los primeros pasos para la Asignación de activos, esos serían los siguientes:

1. Decidir cuantas diferentes clases de activos habrá en el portafolio. Incrementando el número mejoraremos la diversificación, aunque también aumentara el *tracking error*.
2. Decidir qué tanto *tracking error* se puede tolerar, si se puede soportar fuertemente se incluirán acciones extranjeras y de pequeña capitalización.
3. Ajustar la mezcla acciones-bonos acorde al riesgo que se está dispuesto a correr. Un 75% en acciones para los más agresivos y un 25% para los más conservadores.

El proceso tradicional para la asignación de activos que se adecue a las características del inversionista, viene dada por el punto de la frontera eficiente donde se situara un portafolio. Como se vio en capítulos anteriores, en la frontera eficiente se encuentran todos aquellos portafolios que ofrecen un mejor comportamiento en cuanto a la relación riesgo-rendimiento. Si se tuvieran que situar los portafolios en la frontera se vería de la siguiente manera:

### Proporción de activos para diferentes perfiles



Esta frontera eficiente muestra únicamente una mezcla de acciones y bonos, pero se pueden incluir tantas clases de activos como se deseen y encontrar el punto en la gráfica donde se situará un individuo, para determinar qué tan riesgoso es. Al determinar la estructura del portafolio o al hacer ajustes que se adecuen a las realidades actuales, se necesita tomar en cuenta variables como la edad, la riqueza, la tolerancia al riesgo, los ingresos y gastos. Es por eso que siempre se dice que un inversionista joven tiene la capacidad de aceptar mayor riesgo, ya que tiene más tiempo para reponerse en algún caso adverso, y no dependerá tanto de los ingresos

provenientes de su inversión ya que cuenta con algún sueldo; caso contrario sucederá con una persona que ya esta retirada y desea vivir de sus ahorros.

### 3.2 COMPORTAMIENTO DE LAS CLASES DE ACTIVOS

Como se mencionó anteriormente, las diferentes clases de activos, se comportan de diferente manera ante ciertos eventos del mercado. En el siguiente cuadro elaborado por la compañía de consultoría financiera Emerson Investment Management, Inc. se muestran los rendimientos de las clases de activos en cada uno de los años desde 2000 hasta el 31 de marzo del 2011. Cada columna muestra un año y las clases de activos están acomodadas de manera gradual, siendo la parte superior las de mejor desempeño y la inferior las de menor. En la última columna se muestra el acumulado de toda la década y se observa claramente que la mejor opción de inversión para este periodo fueron los mercados emergentes y en último lugar las acciones de alta capitalización de crecimiento<sup>66</sup>. La importancia de este cuadro es dejar muy en claro que las clases de activos tienen comportamientos diferentes a lo largo del tiempo, un ejemplo es que en el año 2002, los de mejor comportamiento fueron los *Commodities*, mientras que para el 2003 se situaron en la parte baja del cuadro. Incluso los *T-Bills* se mueven de la parte baja, a la parte superior entre el 2007-2008; hay que recordar que para ese año se dio la crisis hipotecaria de Estados Unidos que afectó al mundo entero, por lo que ese tipo de activos significaron la mejor opción. No se puede saber cuál será el activo que se comportará mejor en el futuro, pero una diversificación eficiente logrará compensar las pérdidas de unos con las ganancias de otros.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	as of 3/31/2011	2000 - YTD
Commodities	24.2%	9.0%	23.9%	56.3%	26.0%	34.5%	32.6%	39.8%	5.2%	78.5%	26.9%	7.9%	196.4%
Real Estate	19.5%	6.2%	9.8%	47.3%	24.8%	17.6%	29.9%	11.8%	2.4%	40.5%	25.5%	7.6%	168.5%
Bonds	10.1%	4.6%	1.9%	39.3%	20.5%	14.1%	26.5%	11.1%	-33.8%	37.2%	23.5%	6.5%	99.3%
Mid-cap	8.3%	2.5%	-2.8%	37.9%	18.4%	12.7%	22.4%	8.6%	-36.6%	27.8%	18.9%	6.0%	94.3%
Large-cap Value	7.0%	-2.4%	-6.0%	28.7%	18.4%	7.1%	18.4%	7.0%	-36.9%	27.2%	16.7%	5.9%	85.3%
U.S T-Bills	6.5%	-5.6%	-15.5%	28.3%	13.7%	5.9%	15.8%	5.6%	-37.0%	26.5%	16.7%	5.5%	69.1%
Small-cap	-3.0%	-5.6%	-15.6%	27.5%	10.9%	5.3%	15.6%	5.5%	-38.4%	21.2%	15.8%	4.4%	60.4%
S&P 500	-9.1%	-11.9%	-16.2%	26.7%	7.6%	4.9%	9.1%	5.1%	-41.5%	19.7%	15.5%	2.7%	49.2%
Dev Markets	-14.0%	-20.4%	-20.5%	22.7%	5.2%	4.6%	4.7%	-0.2%	-41.7%	18.7%	6.5%	2.1%	31.3%
Large-cap Growth	-22.4%	-21.2%	-22.1%	4.1%	4.3%	3.1%	4.3%	-1.6%	-43.1%	5.6%	4.6%	0.4%	33.6%
Emg Markets	-30.6%	-22.3%	-27.9%	1.1%	1.5%	2.4%	-2.7%	-20.2%	-33.2%	0.3%	0.6%	0.1%	10.5%

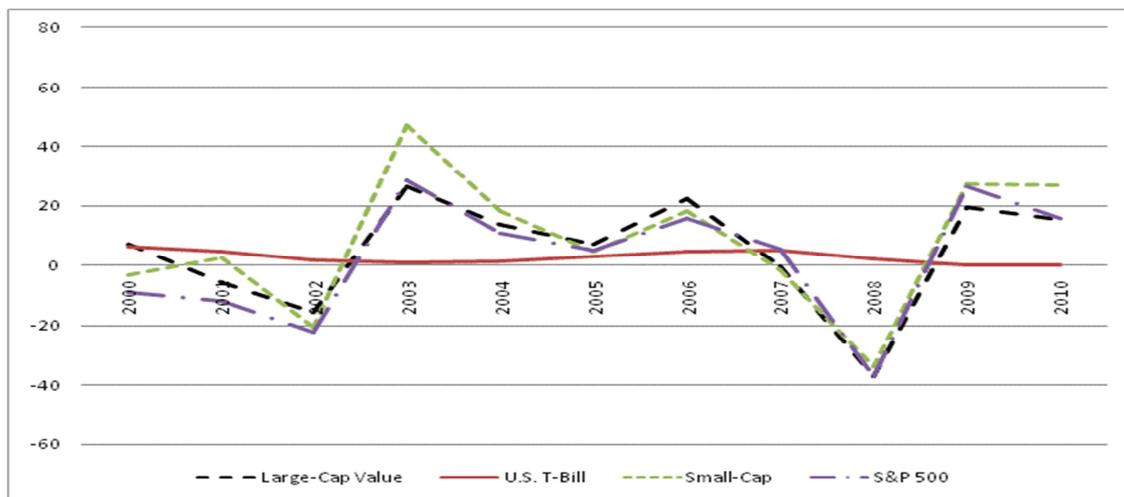
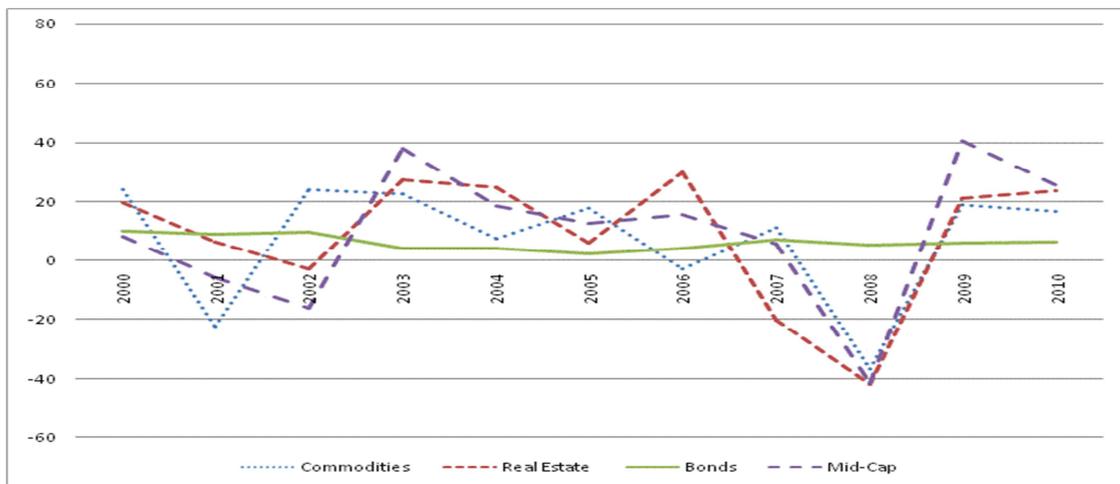
Cuadro elaborado por Emerson Investment Management Inc. Con datos de Bloomberg Financial Markets, Frank Russell Company.<sup>67</sup>

<sup>66</sup> Emerson's Investment Strategy Committee "Market Insight". April 2011.

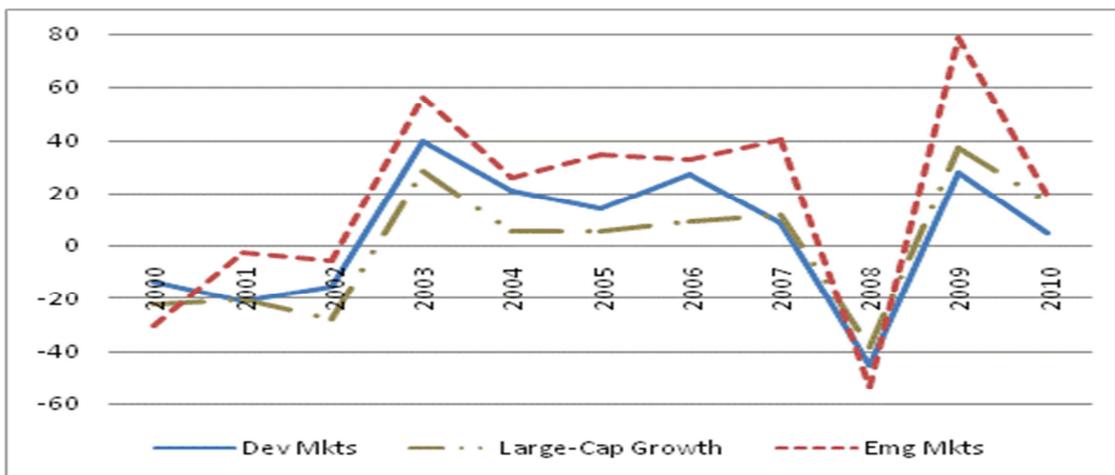
<sup>67</sup> **Russell 2000 Index** (Small-Cap) mide el *performance* de las compañías de más baja capitalización del Índice Russell 3000. **Russell Midcap Index** (Mid-Cap) mide el *performance* de las compañías de más baja capitalización en el Índice Russell 1000. **Russell 1000 Growth Index** (Large-Cap Growth) mide el

A continuación se mostrará el cuadro anterior, pero a manera de gráfica, para distinguir de mejor manera los movimientos de los activos. Se divide en tres gráficas, para que las líneas no se vean tan amontonadas y se puedan distinguir las variaciones desde el 2000 hasta el 2010. Claramente se observa que las clases de activos que tienen una variación menos drástica son los U.S. T-Bills y los Bonos con grado de inversión. Caso contrario los que muestran los mayores alti-bajos serían el *Real Estate* y los mercados emergentes. Aunque se ve que la mayoría de los activos sigue el mismo comportamiento, algunos tienen un grado de afectación más bajo que otros. Incluso en algunos momentos entre el 2000 y el 2008, los *commodities* tienen un comportamiento diferente de los otros activos.

**Comportamiento de las diferentes clases de activos 2000-2010**



performance de empresas del índice Russell 1000 consideradas de crecimiento. **Russell 1000 Value Index** (Large-Cap Value) mide el performance de empresas consideradas de valor. **MSCI Developed Markets** (Dev Mkts), mide el performance de los índices de 9 países desarrollados. **MSCI Emerging Markets** (Emg Mkts) mide el performance de los siguientes 22 índices de países emergentes. **S&P 500 Index** (S&P 500) mide el performance de acciones de alta capitalización de Estados Unidos. **Barclays Aggregate Bond Index** (Bonds) se compone de bonos corporativos con grado de inversión. **S&P Real Estate Investment Trust** (Real Estate) compuesto del precio e ingresos de todos los REIT's. **Dow Jones UBS Commodity Index** (Commodities) Representa los mayores sectores de commodities en el índice. **U.S. Treasury Bills** (U.S.T-Bills).



Elaboración propia con datos de Emerson Investment Management Inc.

No se puede predecir cuál será la clase de activos que tendrá el mejor desempeño en los siguientes años, por lo que es importante tener exposición en algunos de ellos y sobretodo, crear una cartera lo suficientemente bien diversificada para evitar sorpresas excesivas. Más adelante se elaborará un portafolio que incluya varias clases de activos, para que se vea de manera clara la manera en que la diversificación tiene efecto.

### 3.3 ESTRATEGIAS DE ASSET ALLOCATION

Existen diversas estrategias en el tema bursátil, se puede aplicar el análisis técnico, análisis fundamental, *security selection*, *market timing*, *asset allocation*, una combinación de estas o incluso otro tipo de estrategias y cada una de las anteriores tiene sus variantes. Es importante destacar que se debe tomar mucho en cuenta el perfil del inversionista, pues habrá variables como el horizonte de inversión, la edad y el objetivo que se busca conseguir, que definirán el tipo de gestión. Cuando un inversionista está buscando un gestor, el perfil de este debe ir acorde con la estrategia que aplique el gestor, pues muchas veces el nivel de riesgo será diferente al que desee el inversionista y no se podrá llevar una relación cliente-gestor adecuada. Una situación que es muy importante, es que el gestor se apegue totalmente a su estrategia, es decir que no se deje llevar por emociones del mercado que le hagan cambiar, por eso se reitera que se debe tener disciplina en las inversiones y paciencia. Como se comentó, cada estrategia buscará un detonador que mejore el desempeño de la inversión, por ejemplo el análisis técnico busca identificar, en un momento temprano, el cambio de tendencia en una acción.

A manera generalizada, son cuatro las principales estrategias que se pueden aplicar utilizando el *Asset Allocation*. Aunque tienen ciertas diferencias en cuanto a la gestión, el objetivo sigue siendo el mismo, disminuir el riesgo dado cierto rendimiento esperado. Cada una está enfocada en buscar la manera que permita mejorar el comportamiento ya sea mediante Betas o Alphas, o la combinación de ambas y dependerá mucho del tipo de gestión que tiene el manager y de sus habilidades.

También se debe tomar en cuenta el perfil del inversionista, ya que aquellos que son más conservadores se inclinarán más por una gestión pasiva; caso contrario, aquellos que sean más arriesgados preferirán una más activa. En este caso, se mencionan solo para que el lector conozca diferentes alternativas de aplicar el *Asset Allocation* a diferentes tipos de gestión, pero se sigue afirmando que la gestión pasiva es la mejor herramienta para el largo plazo.

### ***Strategic Asset Allocation***

Esta es la manera más tradicional en que se aplica el *Asset Allocation*. Se utiliza el modelo “*mean-variance optimization*” de Markowitz y el CAPM. El objetivo principal es crear una mezcla entre activos que permitan obtener un balance óptimo entre el riesgo y el retorno esperado. El horizonte de esta estrategia es de largo plazo y el portafolio tiene muy pocas variaciones en su composición. Solo se re-balancea este para que la estructura original se mantenga.

Esta estrategia se basa, principalmente, en encontrar Betas ( $\beta$ ) que se adapten al perfil de inversionista; si el inversionista es muy conservador, el portafolio tendrá una Beta menor a uno, si es algo más arriesgado buscaremos Betas mayores a uno. Magnus Dahlquist define esta estrategia de la siguiente manera: “Esta asignación de activos es de naturaleza de largo plazo, usualmente con un horizonte de 5 años. Las inversiones están basadas en las expectativas de las clases de activos y se darán los pesos que se crean convenientes. Por lo regular las expectativas no se mantienen de la misma manera en esos cinco años, por lo que es recomendable hacer re-balanceos cada año.”<sup>68</sup>

Este es el tipo de estrategia que se ha venido desarrollando a lo largo de este trabajo, por lo que a partir de ahora la estrategia que tiene una gestión pasiva utilizando una Asignación de Activos bajo la Teoría Moderna de Portafolios de Markowitz será llamada *Strategic Asset Allocation*. A pesar de los detractores de esta última debido al incremento de las correlaciones entre las diversas clases de activos, se mostrará de manera práctica que continua siendo una excelente herramienta para disminuir el riesgo de un portafolio de inversión.

No se ahondará más en este tema, pues las bases se han estado desarrollando en los capítulos anteriores.

### ***Tactical Asset Allocation***

Método en el que se toma una gestión más activa y se modifica el portafolio para que esté compuesto por clases de activos que muestren un mejor potencial de ganancia. Se pueden modificar las clases de activos, los sectores o los títulos individuales. A diferencia del *Strategic Asset Allocation*, aquí se buscan Alphas ( $\alpha$ ) para obtener un retorno mayor de lo que pudiera ofrecer una estrategia más pasiva en cuanto a la

---

<sup>68</sup> Magnus Dahlquist y Campbell R. Harvey. “Global Tactical Asset Allocation”, January 3, 2001. Duke, School of Business.

exposición al mercado. Está enfocado en un plazo más corto y el re-balanceo se hace, por lo regular, cada mes o cada trimestre.

Esta estrategia ha tenido una gran cantidad de seguidores desde que se hizo popular a finales de los 80's y era combinada junto con el *market timing* o el *stock picking* para encontrar activos que están sub-valuados o entrar en el momento oportuno. Robert Arnott definió el *Tactical Asset Allocation* de la siguiente manera: "Se refiere a una estrategia activa que busca mejorar el performance mediante el cambio oportuno de la mezcla de activos de un portafolio en respuesta a cambios en los patrones de retorno en el mercado de capitales. Se refiere a un proceso de disciplina para evaluar tasas de retornos futuras sobre las diferentes clases de activos y establecer una asignación que nos ofrezca el mayor retorno posible"<sup>69</sup>.

Por lo regular, los managers que utilizan esta estrategia miden sus resultados contra un *benchmark*. Si el portafolio se comporta de mejor manera que el *benchmark* se dice que el manager ha obtenido una alpha ( $\alpha$ ) positiva. Un manager que obtiene alphas positivas de manera constante se considerara con buenas habilidades. En este tipo de estrategia, los costos son importantes, ya que, debido a que hay más transacciones, las comisiones afectarán los retornos que se reciban de la inversión. Cuando el uso de derivados tomo importancia en los 80's, los contratos de futuros fueron utilizados para reducir los costos hasta en un 90%. Más adelante se implementó en varias instituciones el uso de opciones para establecer un piso o garantizar un retorno esperado mínimo<sup>70</sup>.

Este tipo de estrategia se refiere totalmente a una gestión activa en donde el gestor o el inversor buscarán alphas altas para agregar valor en sus inversiones. Se recordará que uno de los objetivos de la gestión pasiva es encontrar Betas que se adecuen al perfil de cada inversor. Como se mencionó en capítulos anteriores, no se descarta el hecho de que existan gestores que han batido a su *benchmark* y que han logrado obtener alphas positivas, la cuestión es que lo logren de manera constante pues bajo los análisis que se hicieron en la comparación de la gestión activa contra la gestión pasiva se demostró que muy pocos Fondos lo han logrado y que resulta más una cuestión de suerte y solo será momentánea. No se está diciendo que el buscar un valor agregado a un portafolio de inversión sea una actividad inútil, pero para un inversor con objetivos de largo plazo le será mucho más benéfico mantener una posición pasiva en sus inversiones, pues el riesgo será menor que el manejar una gestión activa.

### **Core-Satellite Asset Allocation**

Es una combinación de las estrategias anteriores. La popularidad de esta estrategia viene del hecho de que algunas clases de activos son más competitivos en cuanto al precio y por lo tanto, es menos probable encontrar una ganga. Esta estrategia ubica los activos que pueden tener mayor competencia o que son más bursátiles en el núcleo (*Core*), ejemplo de esto son las empresas de alta capitalización. El núcleo está

---

<sup>69</sup> Robert D. Arnott y Frank J. Fabozzi, "Active Asset Allocation". ED McGraw-Hill, January 1, 1992

<sup>70</sup> Wai Lee, "Theory and Methodology of Tactical Asset Allocation", FJF, January, 2000

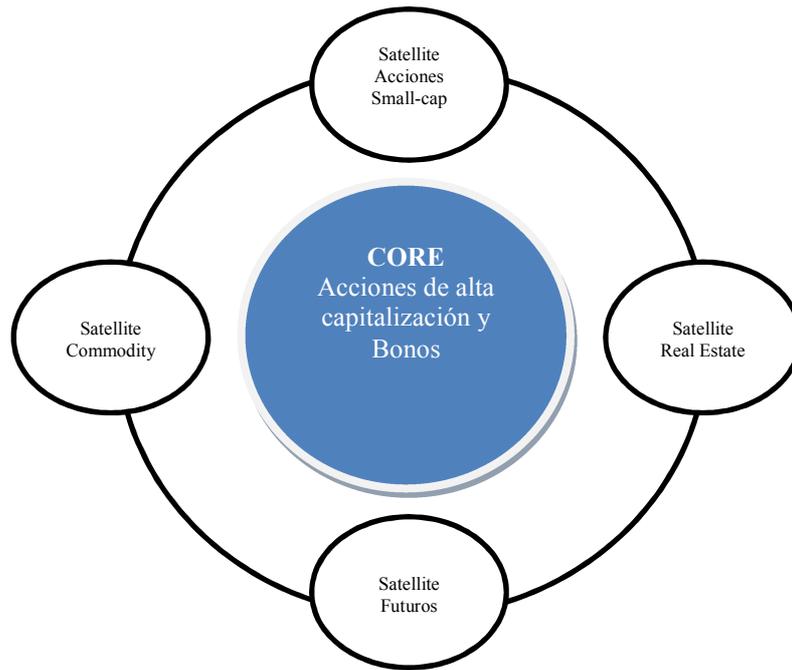
administrado de manera tal que busca obtener los rendimientos de un *benchmark* como el S&P 500 o el Dow Jones.

La otra porción del dinero esta invertida en la parte satelital donde se buscan activos que puedan ofrecer oportunidades ya sea porque estén sub-valorados o porque tengan una buena expectativa. En estos activos, los precios son menos competitivos y los managers tienen una oportunidad de adherir valor al detectar gangas (aunque esto es cuestionable). Como se puede ver es una combinación del *Tactical* y del *Strategic Asset Allocation*, la parte del *Core* está gestionada de una manera más pasiva buscando igualar el comportamiento de un *benchmark*, esta parte del portafolio estará bajo el concepto del *Strategic*; por el otro lado, el *Satellite* tendrá una gestión más activa de donde se espera añadir valor al portafolio mediante la búsqueda de alphas que serán detectadas mediante el *market timing* o el *security selection*. J. Clay Singleton tiene un libro en el que se explica extensivamente esta estrategia<sup>71</sup>. Un componente básico de la estrategia *core-satellite* es separar las clases de activos en dos grupos, estos son la parte *core* y el anillo del satélite. Acciones de alta capitalización y los bonos gubernamentales se consideran como precios competitivos al ser altamente demandados, por lo que estos serán incluidos en la parte del núcleo e incluso, es recomendable adquirir algún activo que replique a un índice de alta capitalización, es menos probable que se presenten anomalías en este tipo de activos. Hoy en día ya no se intenta adquirir todas las acciones que conforman el índice, simplemente se compra un activo indizado (ETF o TRAC) y esto permite que los costos sean más bajos. El beneficio es que el dinero dedicado al *core* del portafolio iguale el retorno del mercado de capitales marcado por un *benchmark* y que también se iguale el retorno de los bonos gubernamentales. Incluso, se puede aplicar el modelo de Markowitz y el CAPM para encontrar un portafolio óptimo que permita disminuir el riesgo dado cierto retorno esperado, como se vio anteriormente, esta parte del portafolio tendrá una gestión pasiva. El objetivo de esta parte es encontrar la Beta que se adapte al perfil del inversor.

Una vez que queda establecida la parte del *core*, se puede construir el anillo satelital con activos que sean considerados menos competitivos (y que pudieran presentar anomalías); aquí es donde la administración activa tiene la oportunidad de añadir valor al portafolio mediante el uso de activos sub-valorados ya sean acciones o bonos y otros vehículos de inversión más especializados. El punto clave es que la parte satelital complementa al núcleo. El manager debe saber muy bien cómo se comportan las distintas clases de activos, ya que esto determinará la manera en que se conformará el núcleo y los activos que estarán en el anillo del satélite, por lo que requiere de una experiencia que le permita tener fundamentos válidos en la asignación. Un ejemplo de esta estrategia se pudiera ver de manera gráfica de la siguiente manera:

---

<sup>71</sup> J. Clay Singleton, “Core-satellite portfolio management”. ED. McGraw-Hill Professional, 2004.



La combinación del núcleo y sus respectivos satélites conforman un sistema, el cual busca la optimización entre las alphas (parte activa) y las betas (parte pasiva). Un sistema es más que suficiente para la conformación de un portafolio, aunque en la actualidad, algunos managers incluyen varios sistemas en un solo portafolio. De las ventajas al utilizar esta estrategia se encuentran el disminuir el *tracking error* que pudiera tener un portafolio más activo y también la disminución de los costos. Ejemplo:

	<i>CORE</i>	<i>SATELLITE</i>	<i>GLOBAL</i>
Peso	75%	25%	100%
Tracking error	0%	20%	5% = (0*.75+.20*.25)
Costo	.16%	.40%	.22%= (.0016*.75+.0040*.25)

Bajo los supuestos anteriores, se obtiene un *tracking error* de 5%. Se pudiera pensar que daría igual invertir en un portafolio activo que ofrezca el mismo nivel de *tracking error*, pero la ventaja es que mediante esta combinación, también se logran disminuir los costos. Si suponemos que el costo por un portafolio activo es del .40%, se logra disminuir hasta el .22% por lo que es más recomendable invertir de esta manera. La parte activa depende totalmente de las habilidades del manager.

### ***Systematic Asset Allocation***

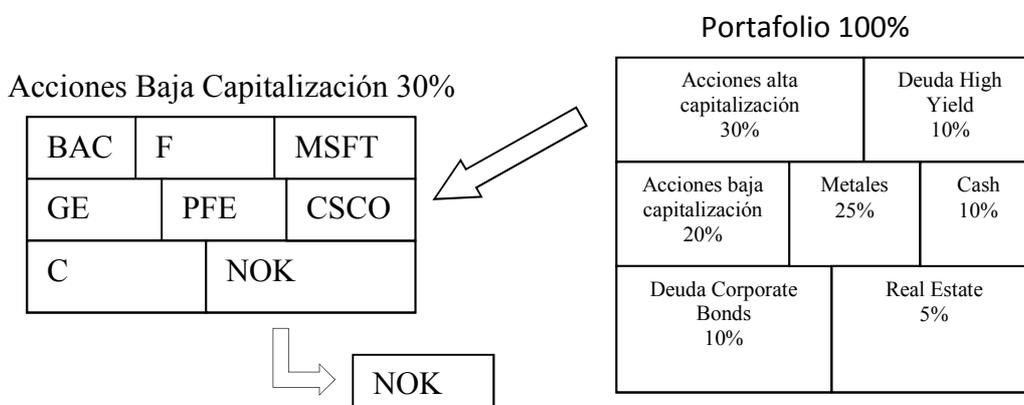
Esta estrategia utiliza modelos cuantitativos para explotar ineficiencias o desbalances momentáneos en los valores de equilibrio entre las diferentes clases de activos. Está basado en el conocimiento de anomalías en el mercado que tienen su soporte en estudios académicos o en la experiencia del inversionista. Ejemplo de esto, son los sistemas que utilizan algún seguimiento de la tendencia (*Trend following*) o la fuerza relativa (*Relative Strength*) para determinar si es momento de compra o de venta y, de esta manera, producir excedentes en los retornos.

Tiene similitudes con el *Tactical Asset Allocation*, solo que este último está más basado en sistemas automatizados. Un ejemplo pudiera ser el hecho de programar la compra de una acción que se muestra sub-valorada en el momento en que el RSI alcance el nivel de sobre-venta. Provee la disciplina necesaria para resistir el mantenerse con el mismo esquema de inversión para poder cambiarse a otra que muestre mejores posibilidades. Se basa en el cálculo de rendimientos estimados y en esencia se trata de que el mercado sea el que diga cuáles serán los retornos relativos. La estructura del portafolio solo cambiará si hay cambios en los retornos esperados. Arnott también estudio esta estrategia y propone tres supuestos<sup>72</sup>:

1. Los retornos para varias clases de activos son directamente calculables.
2. Estos retornos reflejan la percepción de todos los participantes del mercado en cuanto al atractivo relativo de las clases de activos.
3. Los retornos calculados son un indicativo de los retornos futuros relativos.

Se mantiene una gestión activa con este tipo de estrategia, pero más basada en señales del mercado, incluso muchas de sus bases se encuentran en el Análisis Técnico, aunque en la actualidad los programas de computación han ganado terreno pues detectan posibles anomalías de manera más automática y rápida.

Existen diferentes estrategias que se pueden adaptar al perfil del inversionista dependiendo su aversión al riesgo. Es muy difícil determinar cuál de estas es la mejor, pero lo que sí es una realidad, es el hecho de que el *Asset Allocation* se muestra como la mejor opción para obtener rendimientos atractivos en el largo plazo. En todas las estrategias que se mencionaron, lo más importante es tener una buena Asignación de Activos que se adapte al perfil de cada persona. Como se ha venido comentando, la idea principal del *Asset Allocation* es lograr una mezcla óptima entre las distintas clases de activos. Se puede incluir una gran cantidad de activos y estos pueden variar dentro de su categoría (clase). Es decir, si en un portafolio se tiene una estructura de 50% acciones, 30% deuda y 20% efectivo, el portafolio puede sufrir una variación dentro de la parte de acciones, es decir que se venda una acción para comprar otra que se vea con mejor expectativa, pero el porcentaje destinado para acciones no variará de ese 50%. A manera gráfica lo anterior pudiera verse de la siguiente manera.



<sup>72</sup> Robert D. Arnott y James N. Von Gernet. "Systematic Asset Allocation". Financial Analysts Journal. Noviembre 1983.

Cada categoría de las clases de activos incluirán, a su vez, activos (que estén dentro de esa categoría, claro está). A esto se le conoce como *Building Block* y se refiere al hecho de que cada bloque buscará aportar algo dentro del portafolio. Por ejemplo, la parte de efectivo servirá en caso de que surja alguna necesidad y el inversionista tenga que recurrir a fondos del portafolio; la parte de acciones de baja capitalización buscará añadir valor y los *corporate bonds* servirán como una inversión de resguardo.

Las estrategias anteriores tienen sus seguidores y sus detractores. Las gestiones más activas tendrán el objetivo de buscar agregar valor, pero los resultados demuestran que la gestión activa ha dado resultados más pobres que aquellos de gestión pasiva. En caso de que un inversor tenga la intención de arriesgarse más de lo que le pudiera ofrecer el *benchmark* de una clase de activo, puede optar por la estrategia *Core-Satellite Asset Allocation*, pero será conveniente que el mayor porcentaje de la inversión se gestione de manera pasiva. Solo incluir uno o dos activos que no estén dentro del índice de referencia.

Hoy en día es muy fácil diversificar, el surgimiento de activos como los ETF (*Exchange Traded Funds*) permite invertir en canastas ya conformadas, por lo tanto se puede únicamente adquirir esta clase de activos, es decir se puede adquirir un ETF que replique el índice Russell 2000 (baja capitalización) y ya con esto se tiene conformada la categoría de baja capitalización. También se puede adquirir un ETF que replica el comportamiento del *Real Estate*, *Commodities* o cualquier otra clase de activos. Lo que se quiere decir es que con un simple activo ya se puede tener posición importante en cada una de las clases o categorías. Para un inversionista que no tenga el tiempo suficiente de estar creando sus mezclas de activos para cada clase, es recomendable que compre varios ETF's y con esto estructurar su portafolio. Si el inversionista tiene el tiempo suficiente y cree que puede mejorar el desempeño de un índice puede incluir los activos que él piense convenientes. Por ejemplo, si se cree que la acción de Nokia (imagen anterior) va a tener un mal desempeño, se puede cambiar por otra del mismo sector con mejores expectativas.

Según Roger Gibson, la estrategia adecuada es mantener una mezcla normal de activos que vaya acorde a los objetivos del inversionista y la tolerancia al riesgo. Para esto, se debe mantener la misma estructura porcentual en la asignación y una gestión pasiva asume que los mercados son eficientes y que las ganancias por *market timing* no son posibles<sup>73</sup>. La gestión pasiva no es sinónimo de comprar y mantener (*buy-and-hold*), ya que esta última implica no re-balancear. Como resultado, la proporción relativa de las clases de activos va a variar con el tiempo por el movimiento en el precio de los títulos, provocando una variación no deseada en el binomio riesgo-rendimiento. Como se puede ver, el *Asset Allocation* no significa comprar hoy y olvidarse de la inversión, hay que darle seguimiento para que se mantengan las características originales. Si se tiene una postura de *buy-and-hold*, y se presenta un mercado en donde los precios de las acciones suben de manera importante y no se vende; en primer lugar, la asignación de activos tendrá una variación ya que el porcentaje del mercado accionario ahora tendrá mayor participación en el portafolio que la original, en segundo lugar, el riesgo del

---

<sup>73</sup> Roger C. Gibson, "Asset Allocation Balancing Financial Risk" ED. Mc GrawHill, 2008. Pp 313.

portafolio también será mayor. En contraste, una gestión pasiva se basa en el re-balanceo del portafolio a sus porcentajes originales y tiene varias ventajas como por ejemplo:

- Es fácil de entender y de implementar.
- Mantiene de manera constante el mismo nivel de volatilidad para el inversionista.
- Mantiene una diversificación balanceada del portafolio entre las clases de activos con patrones diferentes en los retornos.
- Provee una estricta disciplina que previene que el portafolio tenga un sobre- peso en alguna de las clases de activos.
- Para re-balancear el portafolio a la mezcla original, el dinero será continuamente re-asignado viniendo de los activos que han tenido un mejor desempeño hacia los que han tenido un desempeño más bajo.

Resumiendo la parte de las estrategias. Se puede aplicar la que el gestor desee, pero siempre tomando en cuenta lo que está buscando el inversionista. En caso de que sea el propio inversionista el que va a estructurar el portafolio debe considerar el tiempo del que va a disponer para manejarlo, ya sea de manera activa o pasiva. También es importante que conozca las clases de activos que va a incluir en el portafolio, no es recomendable que incluya activos de los que no conozca su comportamiento ya que no se sabrá de qué manera hacer las re-estructuraciones. Y finalmente, siempre debe plantearse objetivos para saber si estos están siendo alcanzados, para esto se pueden utilizar herramientas para medir el comportamiento del portafolio, tema que se analizará más adelante.

### 3.4 BENEFICIOS DE LA DIVERSIFICACION

Anteriormente en el capítulo donde se analiza la correlación se hizo un análisis entre diferentes tipos de mercados a nivel internacional, los bonos el oro y el petróleo, a continuación se mostrará el impacto que tiene la diversificación en la disminución del riesgo, además que se utilizarán activos que cualquier inversionista puede adquirir. Se utilizan algunos ETF que replican el comportamiento de algún mercado o clase de activos en específico, es decir se está realizando el ejercicio bajo la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado. Se mostrará el comportamiento que han tenido diferentes activos desde el 2006 hasta el 2010, para esto se realizara una base 100. Posteriormente se elaborará un portafolio, el cual estará compuesto por diez activos:

***SPDR Gold Shares (GLD)***. Busca replicar el comportamiento del precio de los lingotes del oro. El fondo está conformado por una canasta con depósitos de oro.

***iShares Silver Trust (SLV)***. Replicar el precio de la plata, el objetivo es obtener los beneficios de invertir directamente en plata, permitiéndole al inversor tener una participación en este metal precioso.

***SPDR S&P 500 (SPY)***. Replicar el comportamiento del índice S&P 500 de Estados Unidos. Este índice está compuesto por 500 acciones de alta capitalización y

representa alrededor de dos terceras partes del valor total del mercado estadounidense.

***iShares Russell 2000 Index (IWM)***. Invierte en por lo menos 90% de los activos en acciones representativas del índice Russell 3000. Este ETF invierte en 2000 de las acciones con la más baja capitalización que conforman el índice mencionado.

***iShares MSCI Emerging Markets Index (EEM)***. Replica el índice MSCI Emerging Markets, el cual está diseñado para medir el comportamiento de acciones en los mercados emergentes a nivel global.

***iShares S&P Latin America 40 Index (ILF)***. Replica acciones representativas de cuatro países de América Latina: México, Brasil, Argentina y Chile.

***Credit Suisse High Yield Bond Fund (DHY)***. Este fondo invierte en instrumentos de deuda con características de High Yield.

***iPath S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)***. Busca replicar el comportamiento del VIX (S&P 500 VIX Short-Term Futures Total Return Index). Este instrumento permite tener posición en los contratos de futuros de la volatilidad para obtener ganancias cuando el mercado está muy volátil. Aquí es importante decir, que este ETF no tiene suficientes datos históricos en la muestra, por lo que se está utilizando el histórico del VIX.

***Treasury Bills***. Los bonos del tesoro de Estados Unidos de corto plazo que representarían la Tasa Libre de Riesgo.

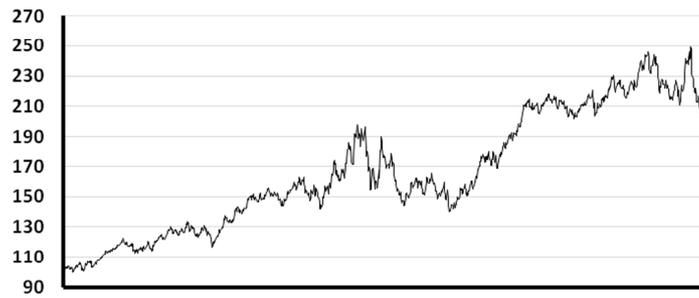
***Dow Jones***. Índice que engloba las 30 empresas industriales con mayor valor en Estados Unidos.

Como se puede dar uno cuenta, cada uno de los activos anteriores representa una clase de activos en específico, es decir se tiene oro y plata, que estaría representando a los metales preciosos; el SPY y Dow Jones representa a las acciones de alta capitalización de Estados Unidos, y así se tiene representación en diferentes clases de activos, incluso se tiene posición del VIX que es el índice de volatilidad y que, por lo regular se comporta de manera contraria al índice del mercado.

Se obtuvo la muestra histórica de los precios de estos activos para, posteriormente obtener los rendimientos diarios. El periodo que se está utilizando es del año 2006 hasta el 2010 y se obtuvieron 1,179 datos para cada activo. Es muy importante destacar que las fechas deben coincidir, para que el ejercicio sea representativo, no serviría de mucho obtener muestras con fechas diferentes ya que no estarían diciendo nada del comportamiento ante una situación económica en específico.

A continuación, se creó una base 100 para demostrar cómo ha sido el comportamiento de cada una de las clases de activos, es decir se está obteniendo el (HPR)  *Holding Period Return* o el retorno del periodo en que se mantuvo la inversión y se obtienen las siguientes graficas:

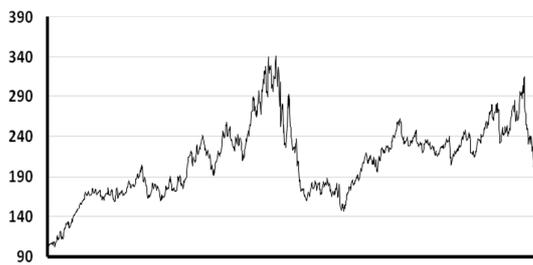
### GLD (Oro)



Al final del 2010, el índice que se elaboró muestra que el oro se sitúa en 213.12, lo que representa un rendimiento en el periodo del 113.12% si se toma en cuenta la base 100. Utilizando el método de media-varianza se tiene el retorno esperado anual y la volatilidad, también anual, del activo obteniendo lo siguiente:

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	18.83%
<b>S.D. ANUAL</b>	22.96%

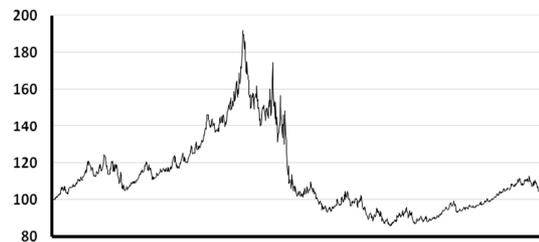
### SLV (Plata)



Se sitúa en los 218.54 puntos, obteniendo un rendimiento del 118.54%.

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	23.95%
<b>S.D. ANUAL</b>	37.78%

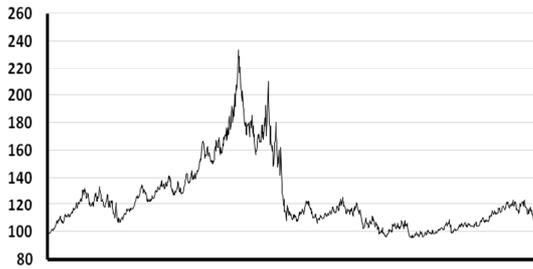
### SPY (Alta Capitalizacion)



Se sitúa en los 105.15 puntos, obteniendo un rendimiento de 5.15%

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	4.34%
<b>S.D. ANUAL</b>	25.61%

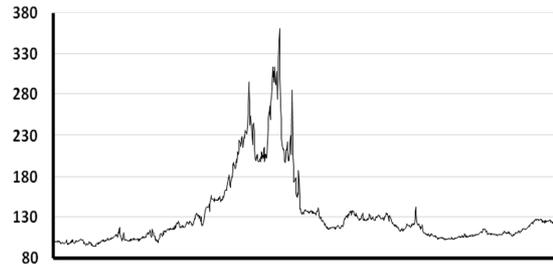
### IWM (Baja Capitalizacion)



Se sitúa en los 108.40 puntos, obteniendo un rendimiento del 8.40%.

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	6.63%
<b>S.D. ANUAL</b>	31.28%

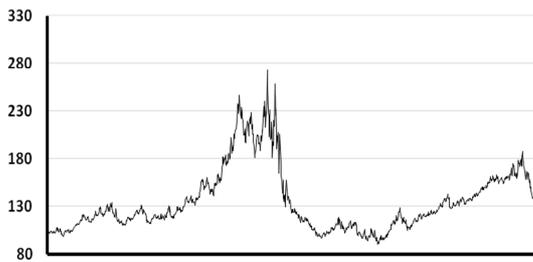
### DHY (High Yield)



Se sitúa en los 122.87 puntos, obteniendo un rendimiento de 22.87%.

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	11.32%
<b>S.D. ANUAL</b>	37.20%

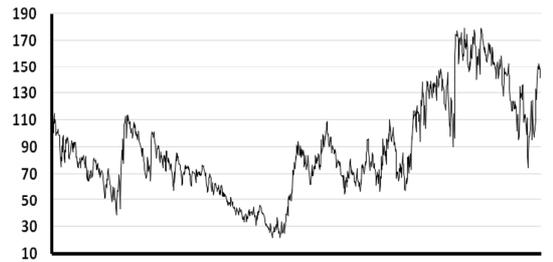
### EEM (Mercados Emergentes)



Se sitúa en los 145.68 puntos, obteniendo un rendimiento de 45.68%.

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	17.37%
<b>S.D. ANUAL</b>	43.41%

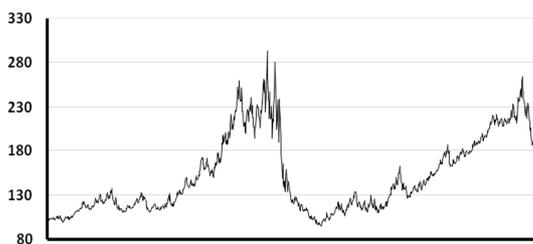
### VXX (Volatilidad)



Se sitúa en los 153.15 puntos, obteniendo un rendimiento de 53.15%.

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	75.71%
<b>S.D. ANUAL</b>	118.20%

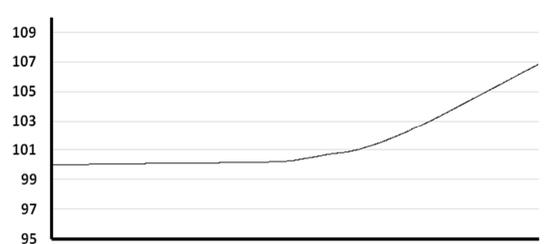
### ILF (America Latina)



Se sitúa en los 198.21 puntos, obteniendo un rendimiento de 98.21%.

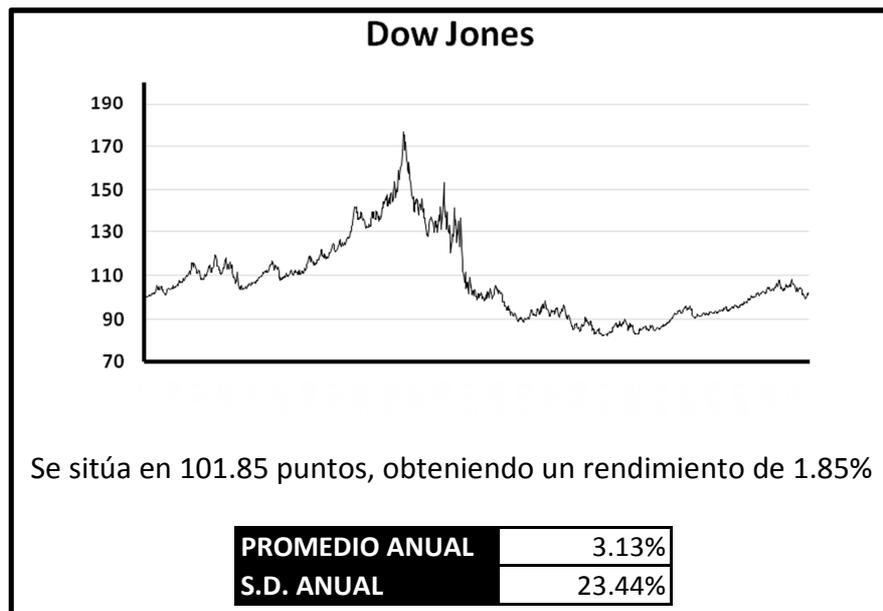
<b>PROMEDIO ANUAL</b>	24.94%
<b>S.D. ANUAL</b>	45.47%

### Treasury Bills



Se sitúa en los 106.85 puntos, obteniendo un rendimiento de 6.85%.

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	2.02%
<b>S.D. ANUAL</b>	0.11%



De inicio se puede observar que la clase de activos que ha tenido un mejor desempeño en el periodo 2006-2010 han sido los metales precios, ya que el oro ha logrado dar un rendimiento de más del 113% y la plata de más del 118%. Después se sitúa el mercado de América Latina con un 98.21%, seguido por la volatilidad con un 53.15%. También se puede dar una cuenta que el mercado de Estados Unidos ha tenido rendimientos muy bajos, el Dow Jones solo ha dado el 1.85%, el S&P 500 que consideraría la clase de empresas de alta capitalización el 5.15% y el de baja capitalización el 8.40%, rendimientos superados, incluso por los bonos de *High Yield* (bonos de baja calificación) que presentan un 22.87%.

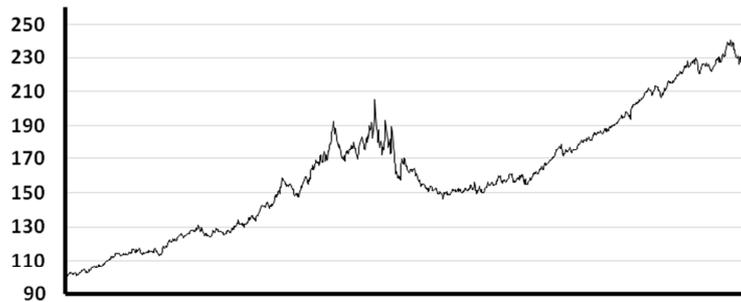
También se muestra el rendimiento anual promedio y la volatilidad medidas por la media y la desviación Estándar respectivamente. Todo lo anterior le da una idea a un inversionista de qué tipo de activos incluir en su portafolio, un inversionista que no sea muy agresivo preferirá invertir en los índices de alta capitalización ya que tienen una volatilidad baja, aunque como es evidente, su rendimiento esperado también será menor. Caso contrario sucederá para aquel que es más agresivo, decidirá incluir algo de volatilidad en su portafolio pues el rendimiento esperado es mayor que los otros activos, al igual que su desviación estándar.

Un inversionista puede invertir en cualquiera de estos activos de manera individual, ya que se muestran diferentes opciones para ciertos niveles de riesgo. Pero qué o quién afirma que los activos tendrán el mismo comportamiento en el futuro; desafortunadamente no se sabe. Es por eso que sería conveniente tener posición en cada uno de los activos.

Lo que se hace a continuación para demostrar el beneficio de la diversificación y que esta sigue siendo una realidad es crear un portafolio que está invirtiendo en cada uno de los activos anteriores el mismo porcentaje, es decir cada una de las clases de activos tendrá un peso del 10% en el portafolio. Haciendo la ponderación de los

rendimientos diarios de cada activo por el peso que tienen en el portafolio se obtiene que el índice se sitúa al final del 2010 en 228.34 puntos. De inicio se observa que el portafolio diversificado ofrece un rendimiento del 128.34%, superior a invertir de manera individual en alguno de los activos. Incluso este portafolio reduce el riesgo por la participación del 10% que se tiene en la tasa libre de riesgo. Con estas características el portafolio tiene lo siguiente:

### Portafolio Diversificado



Todas las gráficas de este ejercicio son de elaboración propia con datos obtenidos de finance.yahoo.com

Se sitúa en los 228.34 puntos, obteniendo un rendimiento del 128.34%

<b>PROMEDIO ANUAL</b>	18.77%
<b>S.D. ANUAL</b>	14.86%

Es verdad que hay activos que ofrecen un rendimiento esperado mayor, pero en el periodo de estudio, este portafolio ha dado mejores rendimientos acumulados que cualquiera de las opciones individuales. Lo importante es ver la manera tan importante en que se reduce el riesgo; resulta que la volatilidad es mucho menor que si se invirtiera en cualquiera de los activos de renta variable. La gráfica también se muestra de una manera menos volátil. Se puede argumentar que algunas de las clases de activos han tenido mejores comportamientos que el portafolio durante el periodo de estudio, pero una inversión patrimonial se verá siempre con un horizonte de largo plazo y el que mejor resultados ha tenido es el portafolio diversificado. Incluso, si un inversionista hubiese entrado en la parte media de las gráficas (crisis subprime) hubiese presentado pérdidas importantes, pero el portafolio diversificado logra disminuir esas pérdidas y retoma las ganancias. Se pudiera decir que el diversificar logra obtener los beneficios de cada uno de los activos, disminuyendo riesgos.

Lo anterior es solo un ejercicio que muestra los beneficios de la diversificación, cualquier persona que realice un ejercicio comparando los comportamientos individuales de algunos activos contra un portafolio diversificado, se dará cuenta que la estrategia de la diversificación resulta ser la mejor herramienta en el largo plazo.

Como se ha comentado, no se sabe cuál será el activo que se comportará de mejor manera, pero el tener posición en varios permitirá obtener los beneficios que cada uno de estos ofrece ante diferentes escenarios económicos. Tal vez en el futuro las

condiciones cambien y será el mercado de Estados Unidos el que tenga un mejor comportamiento que los mercados emergentes, esto no se sabe en el presente y mientras no se sepa lo que está por venir, la diversificación será la herramienta más importante en las inversiones.

Un ejercicio de optimización que se elaborará más adelante, mostrará la manera en que se puede determinar qué clase de activos se incluirán en un portafolio y que peso tendrán para cada nivel de riesgo. En el caso anterior se está eligiendo de manera aleatoria el mismo peso para cada uno de los activos (10%), pero la idea es que se aplique lo que se estudió en el capítulo de Teoría de Carteras.

	<b>R. ESPERADO</b>	<b>D.S.</b>	<b>I. SHARPE</b>
<b>GLD (Oro)</b>	18.83%	22.96%	0.732
<b>SLV (Plata)</b>	23.95%	37.78%	0.580
<b>SPY (Alta cap. EU)</b>	4.34%	25.61%	0.091
<b>IWM (Baja cp. EU)</b>	6.63%	31.28%	0.147
<b>ILF (America Latina)</b>	24.94%	45.47%	0.504
<b>EEM (M. Emergentes)</b>	17.37%	43.41%	0.354
<b>DHY (High Yield)</b>	11.32%	37.20%	0.250
<b>VXX (Volatilidad)</b>	75.71%	118.20%	0.623
<b>T. Bills</b>	2.02%	0.11%	0.000
<b>DowJones</b>	3.13%	23.44%	0.047
<b>Portafolio</b>	<b>19%</b>	<b>15%</b>	<b>1.127</b>

El cuadro anterior resume de manera exacta lo que se quiere demostrar. Es verdad que existen activos que tienen un rendimiento esperado mayor que el portafolio diversificado, y de la misma manera existen activos con una Desviación Estándar más baja. Pero el indicativo más eficiente para determinar cuál de todas estas opciones resulta ser una mejor opción es el Índice de Sharpe, el cual mide la diferencia del rendimiento esperado de un activo menos la Tasa Libre de Riesgo (en este caso los T-Bills) entre la Desviación Estándar de ese activo. Es decir, nos dice la compensación que se está teniendo por invertir con cierto nivel de riesgo.

Claramente el portafolio diversificado arroja un Índice de Sharpe de 1.127, mayor que cualquiera de los demás activos que se analizan de manera individual. Como se vio en capítulos anteriores, las correlaciones entre diferentes clases de activos ha aumentado, pero la Teoría Moderna de Portafolio sigue estando vigente para lograr disminuir el riesgo y obtener portafolios de inversión más eficientes mediante la diversificación.

### 3.5 CASO PRÁCTICO DE LA IMPLEMENTACION DEL ASSET ALLOCATION BAJO UNA GESTION PASIVA

Lo que se intenta a continuación, es demostrar que tan importante es la Asignación de Activos cuando se habla de la conformación de un portafolio de inversión. Muchas personas le dan muy poca importancia a este punto, pero es la parte fundamental para tener éxito en las inversiones. Cuando se desarrolló el tema de las correlaciones se vio que estas tienen una tendencia a la alza entre diferentes mercados y entre diferentes clases de activos, por lo que es de suma importancia que el gestor del portafolio o el propio inversor sepa totalmente como debe estar conformado su portafolio en base a su perfil de riesgo.

Se desarrolla un caso práctico en el que se utilizan datos reales. El objetivo de esto es que cualquier persona tenga las herramientas para elaborar un portafolio de inversión con una Asignación de Activos que vaya acorde a su perfil de riesgo y que esté basado en la Teoría Moderna de Portafolio; la manera en que se gestiona este portafolio es de manera pasiva, solo con reestructuraciones periódicas para que la estructura original no cambie. Al final de este ejercicio el lector se dará cuenta si tiene caso o no, realizar un ejercicio como este. En caso de que existan resultados mejores al portafolio que se está proponiendo, querrá decir que el *Asset Allocation* no tiene caso. Por lo tanto el ejercicio tiene una base real.

Se están utilizando 14 activos que representan alguna clase y el periodo de estudio es del 2004 al 2011, con esto se logra abarcar, tanto periodos de mercados a la alza como de crisis, esto servirá para que los resultados sean más representativos. La muestra lanza un total de 2014 datos para cada categoría. Como índice de mercado se utilizará el *S&P Global 100 Index*, el cual mide el comportamiento de las empresas multinacionales más importantes y con mayor nivel de capitalización a nivel mundial. Las acciones de las empresas que conforman el índice tienen alta liquidez<sup>74</sup>. Aquí entra una discusión importante de qué índice es el que representa al mercado, pues el grado de diversificación al que puede recurrir un inversor es extenso. Se utiliza este índice ya que representa al mercado accionario y engloba empresas que se encuentran en diferentes sectores de la economía. Al ser las empresas más importantes son un referente de los sectores a los que pertenecen. Como Tasa Libre de Riesgo se utilizan los *T-Bills* de Estados Unidos a corto plazo.

---

<sup>74</sup> <http://www.standardandpoors.com/indices/>

Los activos que se están utilizando se resumen en el siguiente cuadro<sup>75</sup>:

SUBYACENTE	CLASE DE ACTIVO	DESCRIPCION	FONDO	TICKER
Barclays Capital U.S. Aggregate Bond Index	Bonos con grado de inversion	Mide el comportamiento del mercado total de bonos con grado de inversion en EU.	iShares Barclays Aggregate Bond	AGG
iBoxx \$ Liquid Investment Grade Index	Bonos corporativos con grado de inversion	Ofrece una representacion del mercado de bonos corporativos con grado de inversion con mayor liquidez en EU.	iShares iBoxx \$ Invest Grade Corp Bond	LQD
Credit Suisse High Yield Bond	Bonos High Yield	Fondo que invierte en instrumentos de renta fija de bajo grado de inversion en EU.	Credit Suisse High Yield Bond Fund	DHY
J.P. Morgan EMBI Global Diversified Index	Bonos de Mercados Emergentes	Fondo que invierte en renta fija de todo tipo de paises extranjeros (no EU) y en mercados emergentes.	Goldman Sachs Emerging Market Debt I	GSDIX
S&P 500	Acciones de Alta Capitalizacion	Mide el comportamiento de las 500 empresas de mayor capitalizacion de EU.	SPDR S&P 500	SPY
RUSSELL 2000	Acciones de Baja Capitalizacion	El indice hace referencia a acciones de baja capitalizacion de EU.	iShares Russell 2000 Index	IWM
S&P Latin America 40 Index	Acciones de America Latina	Este indice contiene acciones representativas de cuatro paises de America Latina: Mexico, Brasil, Argentina y Chile.	iShares S&P Latin America 40 Index	ILF
MSCI Emerging Markets Index	Acciones de Mercados Emergentes	Mide el comportamiento de acciones de mercados emergentes a nivel mundial.	iShares MSCI Emerging Markets Index	EEM
IPC	Acciones de Mexico	Mide el comportamiento de las 35 empresas de mayor capitalizacion en Mexico	NACIONAL FINANC CPO	NAFTRAC
BOVESPA	Acciones de Brasil	Mide el comportamiento de las principales empresas de Brasil.	iShares MSCI Brazil Index	EWZ
DAX	Acciones de Alemania	Mide el comportamiento de las principales empresas inscritas en Frankfurt	iShares MSCI Germany Index	EWG
FTSE 100	Acciones de Reino Unido	Mide el comportamiento de las 100 empresas de mayor capitalizacion del Reino Unido	iShares FTSE 100	ISF
MSCI EMU Index	Acciones Europeas	Consiste en empresas de Austria, Belgica, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Holanda Portugal y España	iShares MSCI EMU Index	EZU
NIKKEI	Acciones Japonesas	Mide el comportamiento de las principales empresas listadas en Tokio	iShares MSCI Japan Index	EWJ
HANG SENG	Acciones de China	Mide el comportamiento de acciones listadas en Hong Kong	SPDR S&P China	GXC
MSCI India Index	Acciones de India	Mide el comportamiento de las 68 compañías de mayor capitalizacion de India	iPath MSCI India Index	INP
ORO	Metales Preciosos	Replica el comportamiento del precio de los futuros del oro	SPDR Gold Shares	GLD
S&P GSCI Crude Oil TR Index	Petroleo	Replica el comportamiento de los futuros del WTI en el NYMEX.	iPath S&P GSCI Crude Oil TR Index	OIL
USD/PESOS	Divisas	Tener posicion en dolares	-	-

Elaboración propia

Con lo anterior, se está buscando tener posición en diferentes clases de activos. Se muestra en la primera columna el subyacente o el índice del que se hace referencia. En la segunda columna a qué tipo de mercado o Clase de Activo está representando, posteriormente se da una breve descripción del mismo y en las últimas dos columnas se muestra el Fondo o ETF que replica a ese subyacente. Se puede ver que se utilizan índices de diferentes mercados a nivel internacional así como de metales preciosos, petróleo y finalmente una opción para el inversor mexicano, será tener posición en dólares para también diversificar con esto su portafolio.

### 3.5.1 RIESGO Y RENDIMIENTO DEL PORTAFOLIO

Una vez que se obtienen los precios, se tienen que obtener los rendimientos de los mismos. Mediante el arrastre de la formula, lo anterior se logrará obtener de manera

<sup>75</sup> Todas las características de los activos fueron obtenidas de las páginas de los administradores, estas son: [www.spdrs.com](http://www.spdrs.com); [www.ishares.com](http://www.ishares.com); [wwwcredit-suisse.com](http://wwwcredit-suisse.com); [www.ipath.com](http://www.ipath.com); así como de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com).

sencilla y rápida. Una vez obtenidos los datos diarios se debe calcular el promedio de los rendimientos y la desviación estándar de los mismos. Utilizando las fórmulas de Excel (=PROMEDIO y =DESVEST), el proceso se facilita. El obtener un promedio de los rendimientos permite darse una idea de lo que podríamos esperar, también por eso es importante que la muestra sea lo suficientemente grande para que permita mostrar el comportamiento de los activos ante diferentes escenarios económicos, incluso se recomendaría tener una muestra que abarque algún periodo en donde se presente una tendencia *bearish* y una *bullish*. Entre más grande sea la muestra, mas significado tendrá el análisis.

Dado que se está hablando de una inversión de largo plazo, sería conveniente anualizar los resultados que se obtuvieron, esto mostrará de una manera más significativa el rendimiento promedio y la desviación estándar de un activo.

Para anualizar el rendimiento promedio, únicamente hay que multiplicar el resultado que se obtuvo al utilizar la fórmula de promedio por 252, este último dato se debe a que es el número de días en que opera el mercado accionario en un año. Para anualizar la Desviación Estándar, se multiplica la S.D. por la raíz del plazo. Todo esto se muestra en la pantalla siguiente:

Año	Rendimiento Promedio	Desviación Estándar	Rendimiento Anualizado
2020	5.09%	5.28%	12.83%
2021	22.91%	5.75%	57.34%

Con lo anterior se obtiene el rendimiento esperado y la desviación estándar, tanto del índice de mercado como de los activos que se están utilizando, obteniendo el siguiente cuadro:

ACTIVO	REND. ESP	D.S.
AGG	5.28%	5.75%
LQD	5.94%	9.42%
DHY	8.69%	30.93%
GSDIX	9.65%	8.07%
SPY	4.01%	22.03%
IWM	7.55%	28.48%
ILF	25.36%	38.46%
EEM	17.07%	36.80%
NAFTRAC	20.51%	22.53%
EWZ	16.61%	31.63%
EWG	7.51%	23.31%
ISF	4.73%	20.42%
EZU	5.28%	30.37%
EWJ	0.09%	25.18%
GXC	13.67%	45.11%
INP	14.78%	31.32%
GLD	18.68%	20.49%
OIL	24.86%	37.58%
DÓLAR	3.61%	12.12%
S&P Global 100 Index	5.09%	22.91%

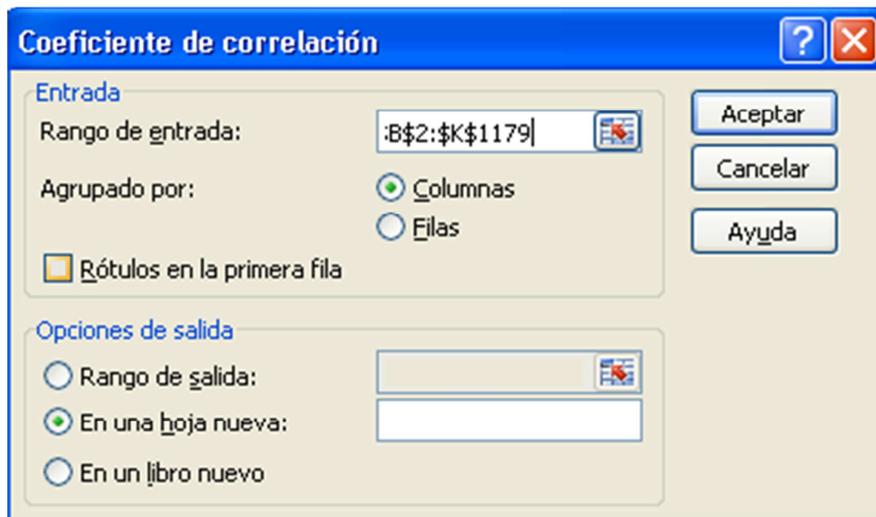
A continuación, se obtiene el rendimiento esperado del portafolio que contiene únicamente los activos con riesgo. En este primer momento se le va a dar a cada uno el mismo peso dentro del portafolio.

Como se están incluyendo 19 activos, la proporción que tendrá cada uno será del 5.26% (hasta este momento no se han utilizado el *benchmark* ni la Tasa Libre de Riesgo). Se hace la sumatoria de los pesos por los rendimientos esperados y se obtiene un  $R(p)$  de **11.26%**. En Excel solo se tiene que utilizar la fórmula SUMAPRODUCTO ( peso , rendimiento)

Para obtener el riesgo del portafolio se debe obtener la matriz de Varianzas y Covarianzas. Este proceso es un poco más complejo pues se deben descomponer los datos en tres matrices, la primera y la última corresponden a las desviaciones estándar y una que se ubica entre estas dos que es la matriz simétrica de las correlaciones.

$$\Sigma_{(n \times n)} = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \dots & \sigma_n \end{bmatrix}_{n \times n} \cdot \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{13} & \dots & \rho_{1n} \\ \rho_{21} & 1 & \rho_{23} & \dots & \dots \\ \rho_{31} & \rho_{32} & 1 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho_{n1} & \dots & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix}_{n \times n} \cdot \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & & & 0 \\ \dots & & \dots & & \dots \\ 0 & & & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \dots & \sigma_n \end{bmatrix}_{n \times n}$$

El primer paso para obtener el riesgo es calcular la Matriz de Correlación utilizando la herramienta "Análisis de Datos" y la opción de "Coeficiente de Correlación". Al hacer esto se debe seleccionar toda la matriz donde se encuentran los rendimientos diarios, solo se deben seleccionar los activos con riesgo, es decir el *benchmark* y la Tasa Libre de Riesgo no se seleccionan:



Se obtiene:

MATRIZ DE CORRELACION																			
	AGG	LQD	DHY	GSDIX	SPY	IWM	ILF	EEM	NAFTRAC	EWZ	EWG	ISF	EZU	EWJ	GXC	INP	GLD	OIL	DÓLAR
AGG	100%	53%	11%	27%	-12%	-17%	-4%	-10%	-3%	2%	-1%	4%	-6%	13%	8%	5%	10%	3%	7%
LQD	53%	100%	25%	25%	13%	6%	17%	13%	11%	17%	9%	15%	14%	10%	11%	14%	1%	7%	-12%
DHY	11%	25%	100%	33%	47%	42%	46%	44%	38%	37%	38%	41%	44%	22%	16%	25%	1%	19%	-39%
GSDIX	27%	25%	33%	100%	32%	28%	42%	36%	40%	42%	42%	45%	37%	31%	23%	35%	22%	24%	-34%
SPY	-12%	13%	47%	32%	100%	93%	85%	89%	73%	67%	63%	59%	89%	18%	16%	29%	6%	27%	-65%
IWM	-17%	6%	42%	28%	93%	100%	79%	83%	69%	64%	57%	51%	81%	14%	13%	25%	6%	23%	-60%
ILF	-4%	17%	46%	42%	85%	79%	100%	93%	80%	82%	60%	60%	81%	23%	20%	35%	22%	37%	-68%
EEM	-10%	13%	44%	36%	89%	83%	93%	100%	76%	74%	61%	58%	85%	23%	23%	38%	19%	31%	-66%
NAFTRAC	-3%	11%	38%	40%	73%	69%	80%	76%	100%	67%	58%	57%	69%	27%	21%	32%	16%	29%	-49%
EWZ	2%	17%	37%	42%	67%	64%	82%	74%	67%	100%	53%	52%	64%	24%	21%	32%	19%	32%	-51%
EWG	-1%	9%	38%	42%	63%	57%	60%	61%	58%	53%	100%	86%	70%	38%	25%	43%	9%	30%	-46%
ISF	4%	15%	41%	45%	59%	51%	60%	58%	57%	52%	86%	100%	64%	39%	26%	43%	11%	36%	-42%
EZU	-6%	14%	44%	37%	89%	81%	81%	85%	69%	64%	70%	64%	100%	18%	17%	32%	19%	33%	-66%
EWJ	13%	10%	22%	31%	18%	14%	23%	23%	27%	24%	38%	39%	18%	100%	39%	41%	8%	18%	-15%
GXC	8%	11%	16%	23%	16%	13%	20%	23%	21%	21%	25%	26%	17%	39%	100%	36%	5%	12%	-12%
INP	5%	14%	25%	35%	29%	25%	35%	38%	32%	32%	43%	43%	32%	41%	36%	100%	14%	24%	-21%
GLD	10%	1%	1%	22%	6%	6%	22%	19%	16%	19%	9%	11%	19%	8%	5%	14%	100%	30%	-14%
OIL	3%	7%	19%	24%	27%	23%	37%	31%	29%	32%	30%	36%	33%	18%	12%	24%	30%	100%	-26%
DÓLAR	7%	-12%	-39%	-34%	-65%	-60%	-68%	-66%	-49%	-51%	-46%	-42%	-66%	-15%	-12%	-21%	-14%	-26%	100%

El inversor se puede dar cuenta de si los activos que se están incluyendo pueden ayudar a disminuir el riesgo de un portafolio, al detectar correlaciones bajas o negativas se podrá optimizar la inversión. Es muy importante el papel que está tomando tanto la inversión en dólares y los bonos, ya que como se puede ver presentan algunas correlaciones negativas. Si se compara esta matriz de correlación con las que se han presentado en capítulos anteriores se podrá ver que en este caso las correlaciones son menores entre diferentes clases de activos.

A continuación se obtiene la Matriz de Covarianzas, se sabe que la Covarianza entre dos activos se obtiene con la siguiente fórmula:

$$COV_{(xy)} = \rho_{(xy)} * SD_x * SD_y$$

Por lo que hay que elaborar toda la matriz.

MATRIZ DE COVARIANZAS																			
	AGG	LQD	DHY	GSDIX	SPY	IWM	ILF	EEM	NAFTRAC	EWZ	EWG	ISF	EZU	EWJ	GXC	INP	GLD	OIL	DÓLAR
AGG	0.003	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000
LQD	0.003	0.009	0.007	0.002	0.003	0.002	0.006	0.005	0.002	0.005	0.002	0.003	0.004	0.002	0.005	0.004	0.000	0.003	-0.001
DHY	0.002	0.007	0.096	0.008	0.032	0.037	0.054	0.050	0.027	0.036	0.027	0.026	0.041	0.017	0.022	0.024	0.001	0.022	-0.015
GSDIX	0.001	0.002	0.008	0.007	0.006	0.006	0.013	0.011	0.007	0.011	0.008	0.007	0.009	0.006	0.008	0.009	0.004	0.007	-0.003
SPY	-0.001	0.003	0.032	0.006	0.049	0.058	0.072	0.072	0.036	0.047	0.033	0.027	0.059	0.010	0.016	0.020	0.003	0.023	-0.017
IWM	-0.003	0.002	0.037	0.006	0.058	0.081	0.086	0.087	0.044	0.057	0.038	0.030	0.070	0.010	0.017	0.023	0.004	0.025	-0.021
ILF	-0.001	0.006	0.054	0.013	0.072	0.086	0.148	0.131	0.069	0.099	0.054	0.047	0.095	0.022	0.035	0.042	0.017	0.053	-0.032
EEM	-0.002	0.005	0.050	0.011	0.072	0.087	0.131	0.135	0.063	0.086	0.052	0.043	0.095	0.021	0.038	0.043	0.014	0.043	-0.030
NAFTRAC	0.000	0.002	0.027	0.007	0.036	0.044	0.069	0.063	0.051	0.048	0.031	0.026	0.047	0.015	0.021	0.022	0.007	0.024	-0.013
EWZ	0.000	0.005	0.036	0.011	0.047	0.057	0.099	0.086	0.048	0.100	0.039	0.034	0.062	0.019	0.030	0.031	0.012	0.037	-0.019
EWG	0.000	0.002	0.027	0.008	0.033	0.038	0.054	0.052	0.031	0.039	0.054	0.041	0.049	0.022	0.026	0.031	0.004	0.026	-0.013
ISF	0.000	0.003	0.026	0.007	0.027	0.030	0.047	0.043	0.026	0.034	0.041	0.042	0.039	0.020	0.024	0.028	0.005	0.028	-0.010
EZU	-0.001	0.004	0.041	0.009	0.059	0.070	0.095	0.095	0.047	0.062	0.049	0.039	0.092	0.014	0.023	0.031	0.012	0.037	-0.024
EWJ	0.002	0.002	0.017	0.006	0.010	0.010	0.022	0.021	0.015	0.019	0.022	0.020	0.014	0.063	0.044	0.032	0.004	0.017	-0.005
GXC	0.002	0.005	0.022	0.008	0.016	0.017	0.035	0.038	0.021	0.030	0.026	0.024	0.023	0.044	0.203	0.051	0.005	0.021	-0.006
INP	0.001	0.004	0.024	0.009	0.020	0.023	0.042	0.043	0.022	0.031	0.031	0.028	0.031	0.032	0.051	0.098	0.009	0.028	-0.008
GLD	0.001	0.000	0.001	0.004	0.003	0.004	0.017	0.014	0.007	0.012	0.004	0.005	0.012	0.004	0.005	0.009	0.042	0.023	-0.004
OIL	0.001	0.003	0.022	0.007	0.023	0.025	0.053	0.043	0.024	0.037	0.026	0.028	0.037	0.017	0.021	0.028	0.023	0.141	-0.012
DÓLAR	0.000	-0.001	-0.015	-0.003	-0.017	-0.021	-0.032	-0.030	-0.013	-0.019	-0.013	-0.010	-0.024	-0.005	-0.006	-0.008	-0.004	-0.012	0.015

Ahora se procede a calcular la varianza del portafolio, para esto también se necesitan multiplicar tres matrices, las dos de los extremos serán los pesos que tiene cada activo, la primera de manera transpuesta; la que estará en medio es la matriz de covarianzas.

R(p)	11.26%
VAR(p)	0.024441491
S.D. (p)	15.63%

=+MMULT(MMULT(TRANSPONER(C27:C45),CORR!B72:T90),Markowitz!C27:C45)

Una vez obtenida la varianza se obtiene la raíz para tener la Desviación Estándar, que en este caso arroja un resultado de **15.63%**.

Para saber hasta este punto si la diversificación tiene un impacto en la inversión se calculara el Índice de Sharpe para hacer comparaciones:

ACTIVO	REND. ESP	D.S.	I. SHARPE
AGG	5.28%	5.75%	0.4957
LQD	5.94%	9.42%	0.3726
DHY	8.69%	30.93%	0.2024
GSDIX	9.65%	8.07%	0.8947
SPY	4.01%	22.03%	0.0717
IWM	7.55%	28.48%	0.1798
ILF	25.36%	38.46%	0.5962
EEM	17.07%	36.80%	0.3978
NAFTRAC	20.51%	22.53%	0.8025
EWZ	16.61%	31.63%	0.4483
EWG	7.51%	23.31%	0.2179
ISF	4.73%	20.42%	0.1126
EZU	5.28%	30.37%	0.0938
EWJ	0.09%	25.18%	-0.0929
GXC	13.67%	45.11%	0.2492
INP	14.78%	31.32%	0.3943
GLD	18.68%	20.49%	0.7931
OIL	24.86%	37.58%	0.5969
DÓLAR	3.61%	12.12%	0.0974
<b>PESOS IGUALES</b>	<b>11.26%</b>	<b>15.63%</b>	<b>0.5647</b>

Las partes sombreadas son aquellas que arrojan un Índice de Sharpe mayor al del portafolio diversificado con los mismos pesos para todos los activos, lo que quiere decir que existen mejores opciones, lo que si se nota es que se logra reducir la Desviación Estándar si se compara contra los activos del mercado accionario.

### 3.5.2 OBTENIENDO LA FRONTERA EFICIENTE

Para obtener la frontera eficiente donde se sitúan los portafolios eficientes se le tiene que dar peso a cada uno de los activos. Lo que se hará, es pensar en el rendimiento que se esperaría y el sistema nos dirá de qué manera se tiene que invertir en cada uno de los activos para obtener la varianza más baja para ese rendimiento esperado.

Supóngase que se elaboran 10 portafolios con diferentes retornos esperados que van a ir desde el 2.50% al 25.36%. Se están utilizando estos extremos ya que la Tasa Libre de Riesgo en el mismo periodo de estudio es del 2.43%, un inversor por lo menos esperaría un rendimiento por encima de la misma para que le sea atractivo invertir en activos con exposición al riesgo. Y el 25.36% se debe a que es el rendimiento esperado mayor que tienen uno de los activos que se están utilizando (ILF). Lo anterior es solo una manera de pensar en los rendimientos esperados que se pudieran utilizar, el inversor definirá el rendimiento que desee, siempre y cuando le permita obtener una Frontera Eficiente coherente.

Se utiliza la herramienta de Excel "Solver" para encontrar la varianza mínima para ese retorno esperado:



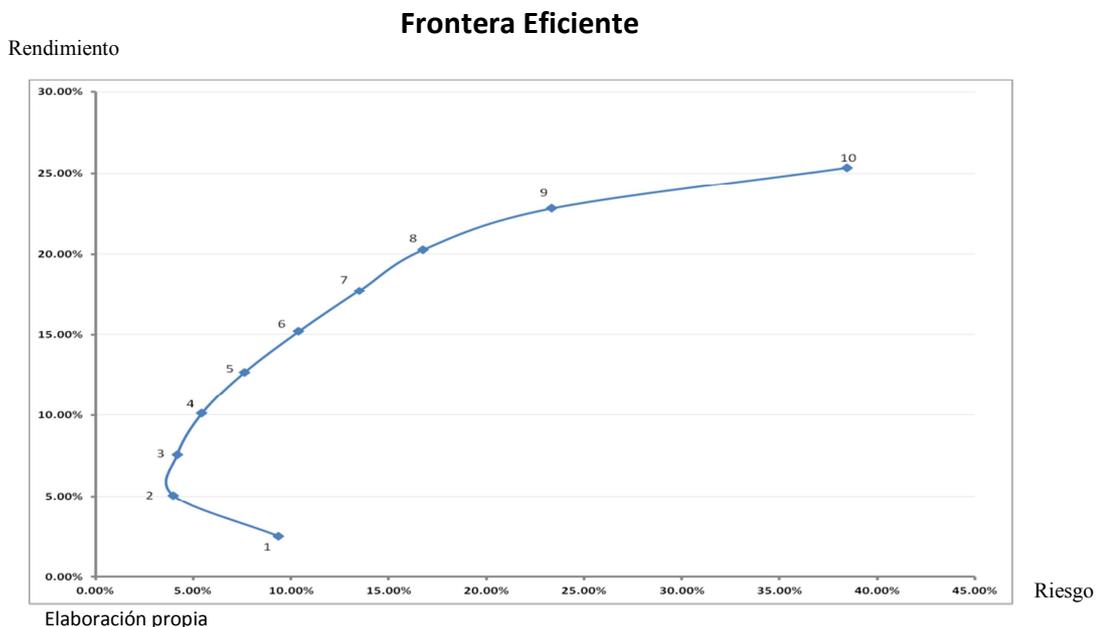
Esta herramienta logra optimizar una celda objetivo, en este caso lo que se busca es minimizar la varianza, cambiando los pesos que tiene cada activo ( $w(i)$ ), con las siguientes restricciones:

- Que no se acepten ventas en corto de los activos, por lo que  $w(i)$  debe ser mayor o igual a cero.
- Que la suma de las ponderaciones sea el 100%.
- Que el rendimiento esperado sea el que se está proponiendo para cada portafolio.

Se tiene que hacer el ejercicio las veces necesarias en base a los retornos esperados que se están proponiendo, es decir, en este ejercicio se proponen 10 portafolios que ofrecen el siguiente riesgo para cada nivel de rendimiento dado:

PORTAFOLIO	RENDIMIENTO	RIESGO
1	2.50%	9.37%
2	5.04%	3.98%
3	7.58%	4.17%
4	10.12%	5.44%
5	12.66%	7.61%
6	15.20%	10.39%
7	17.74%	13.48%
8	20.28%	16.75%
9	22.82%	23.34%
10	25.36%	38.46%

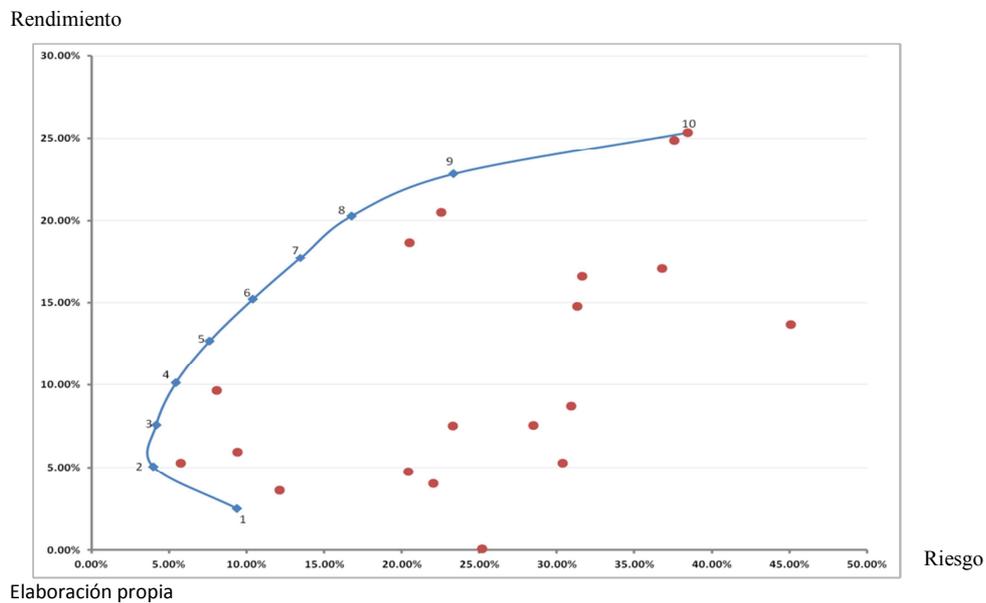
Con lo anterior se está obteniendo el mínimo riesgo para cierto rendimiento esperado. La herramienta Solver también ofrece los porcentajes que se tienen que invertir en cada Clase de Activos para obtener esa relación riesgo rendimiento. Todo esto se está calculando bajo la teoría de Markowitz. Si se unen los puntos del cuadro se obtiene la frontera eficiente:



Aplicando la metodología para obtener la mínima varianza para cada rendimiento esperado se puede mejorar la inversión que si se hiciera de manera directa en alguno de los activos. En la siguiente grafica se muestra la Frontera Eficiente y los puntos individuales representan la dispersión que tienen los activos de manera individual. Claramente se observa que para los mismos niveles de rendimiento esperado, se puede obtener un portafolio dentro de la Frontera Eficiente que minimice la

Desviación Estándar. Hay que recordar que no existen inversiones en la parte izquierda y superior a la Frontera, ya que existe un límite en las opciones de inversión.

### Frontera Eficiente VS Activos



### 3.5.3 IMPLEMENTANDO EL ASSET ALLOCATION

Cada punto sobre la curva representa un portafolio eficiente que logra minimizar el riesgo para cierto nivel de rendimiento esperado.

Lo que a continuación se presentara es la parte neurálgica del presente trabajo. A lo largo del mismo se ha reiterado que lo más importante para un inversor es conocer su aversión al riesgo para, posteriormente determinar el tipo de inversión que tendrá. Como ya se sabe, el inversor comenzará a tomar en cuenta la Frontera Eficiente a partir del portafolio de mínima varianza (esta se calcula más adelante), para ir conformando portafolios con los que se aumenta la exposición al riesgo pero únicamente si el rendimiento esperado es también mayor. Es decir, el inversor comenzará a buscar el portafolio que están sobre la Frontera Eficiente para determinar cuál es el que se ajusta a sus necesidades. No todos los portafolios tendrán las mismas Clases de Activos, pues la estructura dependerá del riesgo que estos arrojen. Incluso, existirán Activos de los que se presentaron que no serán utilizados en ninguno de los portafolios porque no resultan eficiente, es decir existirán mejores opciones a utilizar.

Utilizando Solver y con la información de la que ya se dispone, se tiene que la estructura de los portafolios es la siguiente:

PORTAFOLIO	AGG	LQD	GSDIX	SPY	IWM	ILF	NAFTRAC	EWJ	GLD	OIL	DÓLAR
1				15%				33%			52%
2	45%		11%	14%				1%			30%
3	32%	3%	23%		4%	1%	4%		5%	1%	27%
4	13%	4%	28%			2%	12%		10%	2%	29%
5			29%				21%		18%	5%	27%
6			16%				30%		27%	7%	20%
7			3%				38%		36%	10%	13%
8							44%		43%	13%	
9						28%	17%		24%	32%	
10						100%					

Véase como la composición de cada uno de los portafolios es distinta, incluso se puede ver que para los portafolios con más aversión al riesgo, invierten porcentajes importantes en los instrumentos de renta fija de grado de inversión. También se puede observar que la mayoría de los portafolios tiene exposición en el dólar, por lo que será una buena alternativa para un inversor mexicano comprar esta divisa para tener un portafolio bien diversificado, la explicación de esto es que tiene correlación negativa en la mayoría de los casos, situación que reduce el riesgo.

El paso anterior es lo más importante que el inversor debe hacer. En primer lugar pensar en el rendimiento que le gustaría obtener, obviamente esto tiene que ser real y coherente, posteriormente se obtendrá un portafolio que permita minimizar el riesgo para ese nivel de rendimiento esperado y se conocerá la estructura que tendrá este portafolio. El inversor se desplazará a lo largo de la Frontera Eficiente para encontrar el portafolio que más se adapte a sus necesidades.

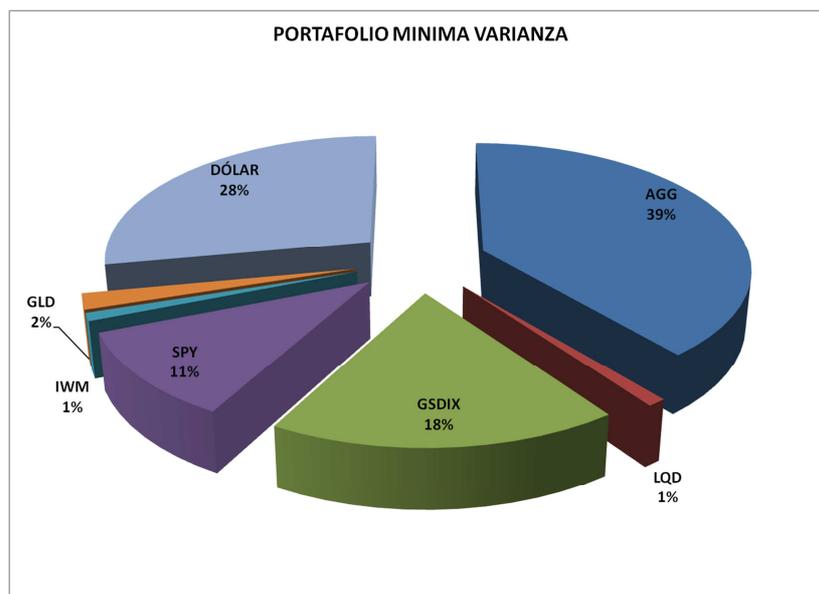
Al tener exposición en diferentes Clases de Activos se logró minimizar el riesgo y maximizar el rendimiento esperado. Si solo se invirtiera en un activo el riesgo sería mayor y los rendimientos esperados serían menores. El portafolio 10 se muestra solo porque es el rendimiento esperado mayor, no será eficiente, pues solo está conformado por un activo que resulta ser de los más riesgosos.

Muchas personas no entienden la importancia del *Asset Allocation* y es que muchos escogen de manera aleatoria la composición de sus portafolios, con la metodología anterior se sabe exactamente los porcentajes que se tienen que invertir. Aquellos inversores que logren comprender este concepto no se llevarán sorpresas desagradables en sus inversiones de largo plazo.

El inversor más conservador buscará el portafolio que minimice la varianza dentro de la Frontera y la manera en que se obtiene es la siguiente:



Se está eliminando una de las restricciones que se tenían con los portafolios anteriores y es aquella que igualaba el rendimiento esperado al que se deseaba. Con este último ejercicio lo que se está haciendo es obtener el portafolio que arroja la varianza más baja, sin importar el rendimiento que ofrezca. Se obtiene un rendimiento esperado de **5.82%** y una Desviación Estándar de **3.88%**. Esta última resulta ser la más baja que puede existir tanto en los portafolios como en los activos individuales. La composición de este portafolio es la siguiente:



La clase de activo que tiene mayor peso son los bonos de grado de inversión y el dólar, aquellos instrumentos que tienen una Desviación Estándar menor. La mayor parte está conformada por activos del mercado de dinero o de renta fija y se tiene una participación pequeña en activos más riesgosos. De hecho se invierte en el SPY que es el ETF que replica al S&P 500, acciones de alta capitalización.

Nuevamente se destaca el resultado de la Asignación de Activos, los inversores más conservadores optarán por este portafolio.

Al hablar de un portafolio optimo, se está hablando solo de aquel que logra optimizar de mejor manera la relación riesgo-rendimiento. A pesar de esto, no se está diciendo

que se adapte a todos los inversores, existirán aquellos que preferirán tener mayor exposición al riesgo y viceversa por lo que optara por otras opciones.

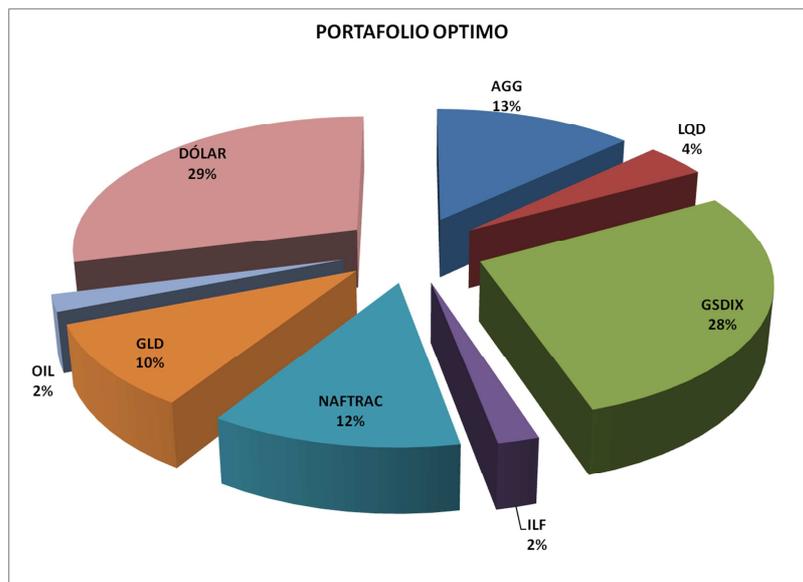
Para obtener el portafolio óptimo lo que se busca es maximizar el índice de Sharpe. Ya se sabe que para obtener este índice se necesita la Tasa Libre de Riesgo que en este ejercicio son los T-BILL de corto plazo y que tienen un rendimiento promedio del **2.43%**.

Se utiliza Solver para maximizar Sharpe:

A diferencia de lo que se hizo anteriormente, en este caso se utiliza la opción de Máximo y la celda objetivo será aquella en donde se esté calculando el Índice de Sharpe.



Se obtiene un rendimiento esperado del 10.10% y una Desviación Estándar de 5.43%. La estructura del portafolio es:



Este tipo de portafolio invierte principalmente en bonos de mercados emergentes, en el dólar y en Naftrac, aunque es muy importante destacar que se tiene posición en diferentes Clases de Activos con lo cual se logra minimizar el riesgo.

Para saber que estas opciones realmente representan ser mejor que el invertir de manera directa en los activos que se presentan se muestra el siguiente cuadro:

ACTIVO	REND. ESP	D.S.	I. SHARPE
AGG	5.28%	5.75%	0.4957
LQD	5.94%	9.42%	0.3726
DHY	8.69%	30.93%	0.2024
GSDIX	9.65%	8.07%	0.8947
SPY	4.01%	22.03%	0.0717
IWM	7.55%	28.48%	0.1798
ILF	25.36%	38.46%	0.5962
EEM	17.07%	36.80%	0.3978
NAFTRAC	20.51%	22.53%	0.8025
EWZ	16.61%	31.63%	0.4483
EWG	7.51%	23.31%	0.2179
ISF	4.73%	20.42%	0.1126
EZU	5.28%	30.37%	0.0938
EWJ	0.09%	25.18%	-0.0929
GXC	13.67%	45.11%	0.2492
INP	14.78%	31.32%	0.3943
GLD	18.68%	20.49%	0.7931
OIL	24.86%	37.58%	0.5969
DÓLAR	3.61%	12.12%	0.0974
S&P Global 100 Index	5.09%	22.91%	0.1161

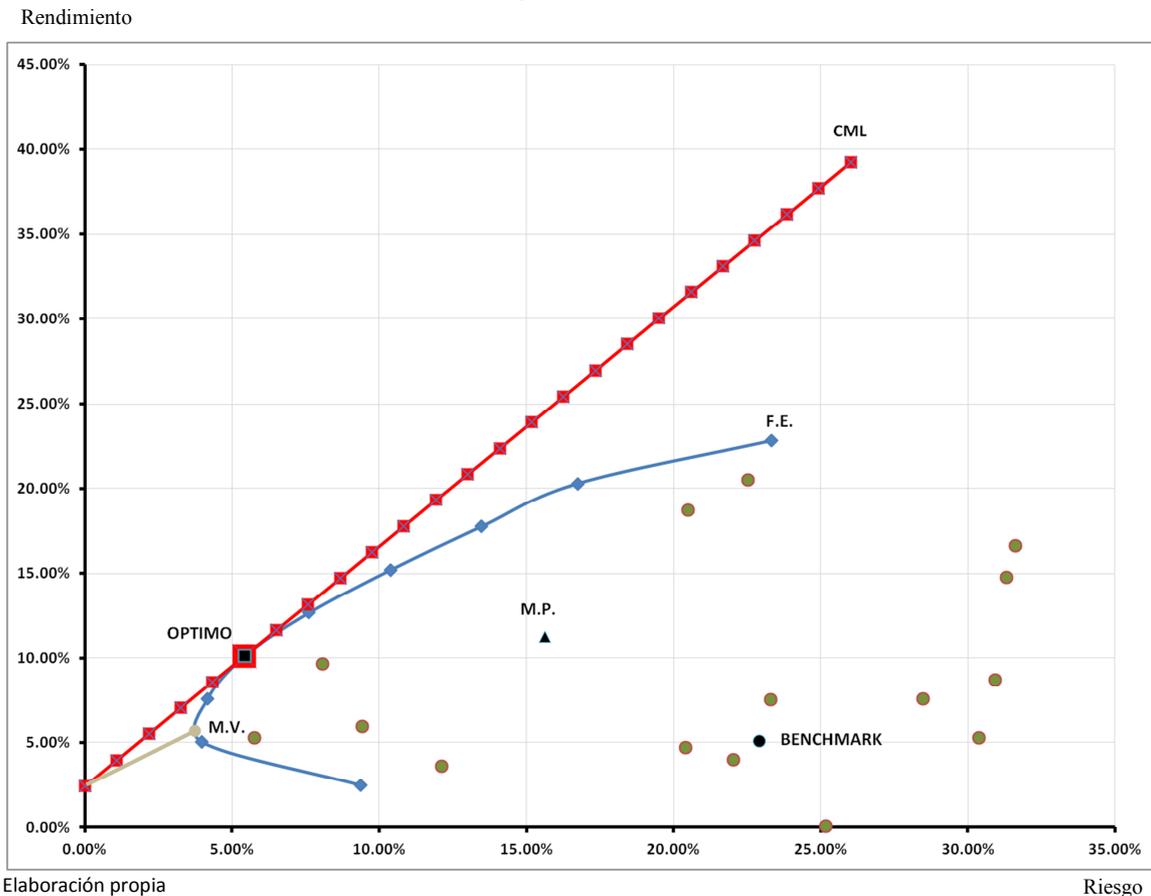
PORTAFOLIO	REND. ESP	D.S.	I. SHARPE
1	2.50%	9.37%	0.0075
2	5.04%	3.98%	0.6558
3	7.58%	4.17%	1.2350
4	10.12%	5.44%	1.4136
5	12.66%	7.61%	1.3443
6	15.20%	10.39%	1.2291
7	17.74%	13.48%	1.1358
8	20.28%	16.75%	1.0657
9	22.82%	23.34%	0.8736
10	25.36%	38.46%	0.5962
MINIMA VARIANZA	5.82%	3.88%	0.873711
OPTIMO	10.10%	5.42%	1.415129
CON PESOS IGUALES	11.26%	15.63%	0.564737
Rf	2.43%	0.00%	

Obteniendo algunas conclusiones hasta este momento se puede decir lo siguiente. Es más que claro el beneficio que se obtiene al diversificar, pues se logra reducir el riesgo de los portafolios de manera importante. Se puede observar que todos los portafolios que están diversificados tienen una Desviación Estándar menor a cualquiera de las opciones individuales, es decir, para cada rendimiento esperado se logra disminuir el riesgo de manera importante. Comparando el rendimiento esperado del activo EEM el cual tiene un 17.07% y una D.S. de 37.80%; para un nivel parecido de rendimiento esperado se tiene el portafolio 7 con un 17.74% de rendimiento esperado y una D.S. de 13.48% es decir mucho menos de la mitad.

Al obtener el portafolio con mínima varianza se consigue tener la menor exposición al riesgo. Incluso el Índice de Sharpe resulta ser mayor (solo con excepción de GSDIX) que los activos individuales. Finalmente se tiene que el portafolio óptimo permite maximizar el Índice de Sharpe, lo cual quiere decir que se logra mejorar la relación riesgo rendimiento de manera importante.

Maximizando la pendiente, se combina el portafolio óptimo con el activo libre de riesgo y se obtiene la Capital Market Line:

### Diferentes opciones de inversión



La grafica anterior muestra el resumen de lo que se ha venido desarrollando hasta este momento y que muestra de qué manera se puede eficientar una inversión. Claramente, las opciones que implican cierta diversificación se muestran como una mejor opción de inversión. Con la herramienta Solver se encontró el portafolio que logra minimizar la varianza, es decir, aquí se sitúa aquel inversionista que sea más adverso al riesgo. Posteriormente se obtiene el portafolio Óptimo que será combinado con el activo libre de riesgo para maximizar la tangente. El punto óptimo representa la cartera que logra maximizar el Índice de Sharpe, es decir, es la mejor relación entre la prima de riesgo que ofrece el portafolio y el riesgo. Con esto se obtiene la Capital Market Line (CML). Se aprecia claramente que el portafolio tangencia o el portafolio Óptimo se logra situar de mejor manera que el *Benchmark* por ejemplo.

### 3.5.4 BETA DEL PORTAFOLIO

Para obtener la BETA del portafolio, se utiliza el portafolio de mercado, que en este caso es el *S&P Global 100 Index*. Para los diversos activos que se tienen de manera individual, las Betas son:

ACTIVO	BETA(i)
AGG	-0.0235
LQD	0.0559
DHY	0.6307
GSDIX	0.1235
SPY	0.9163
IWM	1.0798
ILF	1.4111
EEM	1.4200
NAFTRAC	0.7000
EWZ	0.9187
EWG	0.6922
ISF	0.5715
EZU	1.2538
EWJ	0.2367
GXC	0.3538
INP	0.4377
GLD	0.1228
OIL	0.5040
DÓLAR	-0.3516

También, en base a las Betas, se observa que tanto el dólar como los bonos con grado de inversión presentan una Beta negativa a la del mercado, por lo que actúan de manera contraria. Estos dos se muestran como activos importantes para la diversificación en este ejercicio.

Con las proporciones que ya se conocen, el portafolio con mínima varianza tiene un Beta de 0.02922 y el portafolio óptimo de 0.06638. Ambos portafolios resultan tener un riesgo medido contra el mercado mucho menor al mismo. Siguiendo con la base de que el trabajo actual está enfocado en un inversor de largo plazo, lo que más le interesa es que su exposición al riesgo sea baja, situación que se está logrando con el portafolio que se presenta.

Si se calcula Alpha, se tiene 0.056 para el portafolio de mínima varianza y 0.0968 para el óptimo. El trabajo no se enfoca en buscar Alphas positivas y altas, ya que se ha resaltado la gestión pasiva sobre la activa para el inversor de largo plazo. Por lo que el resultado de las Alphas es irrelevante.

La estructura del riesgo del portafolio óptimo vendrá distribuida de la siguiente manera:

$$\text{Var}_p = \beta_p^2 * \sigma_m^2 + 1/n\sigma_{\varepsilon p}^2$$

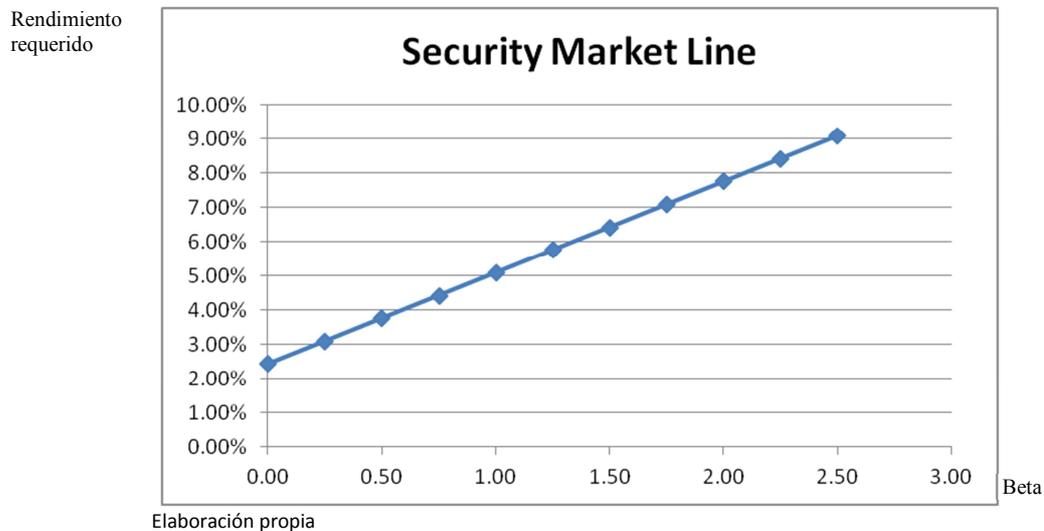
$$\text{Riesgo sistémico} = \beta_p^2 * \sigma_m^2 = 0.06638^2 * 0.2291^2 = 0.000231$$

$$\text{Riesgo Especifico} = \sigma_{\varepsilon p}^2 = 0.00294 - 0.000231 = 0.002706$$

Riesgo Total del portafolio optimo = 5.42%

Donde el Riesgo Especifico tiene mayor peso en el portafolio. Lo anterior se debe a la Beta tan baja que tiene el portafolio. Por lo mismo, el rendimiento requerido también

será bajo, al realizar el cálculo se obtiene el 2.61%. Si el inversor quisiera tener un rendimiento requerido mayor, su Beta tendría que aumentar y se obtendría la *Security Market Line*:



Ya se sabe que la Beta muestra el riesgo que tiene un activo o un portafolio con relación a un portafolio de mercado, y que a mayor rendimiento requerido mayor será el riesgo que se asuma. La participación que tiene los activos con correlaciones negativas, permite que el portafolio óptimo tenga una Beta muy baja, por lo que su riesgo con respecto al del mercado es bajo.

## CONCLUSIONES DEL EJERCICIO

Aunque en capítulos anteriores se ha mostrado el incremento en la tendencia de las correlaciones entre las distintas Clases de Activos, el ejercicio que se acaba de desarrollar muestra claramente que la diversificación sigue estando vigente para lograr disminuir el riesgo de un portafolio. Lo que sí es una realidad es que no todos los activos se comportan de manera armónica, por lo que habrá casos en los que no se incluirán los mismo, en el presente ejercicio se dejaron fuera de los portafolios eficientes varios de esos activos, dejando solo aquellos que logran armonizar la inversión para obtener el mínimo nivel de riesgo ante un rendimiento esperado.

Por todo lo que se ha presentado, hoy más que nunca la Asignación de Activos es de suma importancia para encontrar un portafolio de inversión que se adapte al perfil de inversionista que tenga cada persona. La Teoría Moderna de Portafolio sigue siendo importante y es la mejor herramienta para disminuir el riesgo, solo que la estructura del portafolio tendrá que estudiarse con detenimiento, pues la manera en que se aplicaba la diversificación en épocas anteriores ha cambiado. Tal vez en los próximos años, se verá que las condiciones de las Clases de Activos varíen, pero si los resultados no dicen lo contrario, la estructura del portafolio debe permanecer igual, solo se harán rebalances periódicos para mantener la estructura original del mismo.

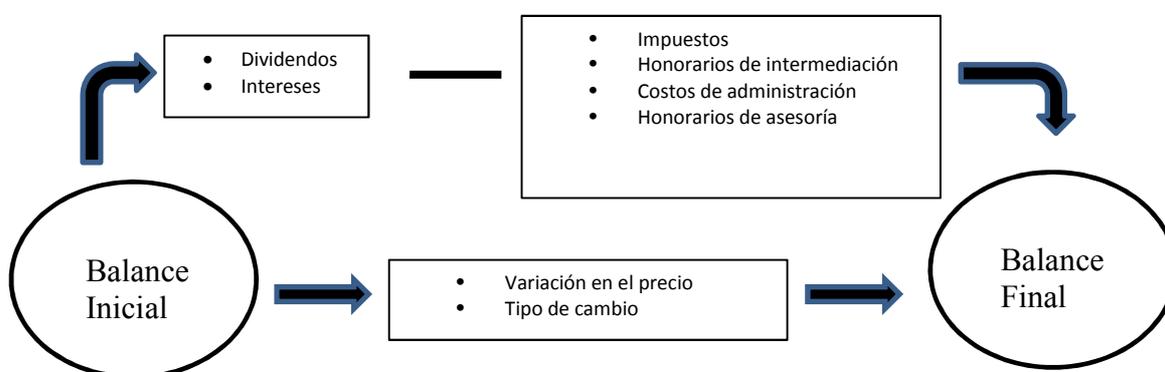
## CAPITULO IV

### 4.1 PERFORMANCE DE UNA INVERSION

Existen diferentes herramientas para medir o calificar el comportamiento de una inversión. Lo más común es que se tomen los retornos como referentes. Pero además, se deben considerar otros aspectos como son los riesgos del portafolio, la consistencia que ha tenido a lo largo de su historia, el *managment*, entre otros. El medir el comportamiento que ha tenido una inversión permitirá saber si el rendimiento que se estaría esperando es acorde con el riesgo que se está manejando. De nada serviría invertir en un fondo en el que se espera un rendimiento bajo y el riesgo es alto.

Algunos de los aspectos más importantes que hay que considerar cuando se mide el comportamiento de una inversión son los siguientes:

1. Lo primero que se tiene que tomar en cuenta es la clasificación de la inversión, no se deben comparar fondos o portafolios con características totalmente diferentes.
2. La valuación del portafolio o la inversión debe tomar en cuenta los costos. Es una realidad que los portafolios son valuados por el precio de mercado, pero el inversor debe considerar los costos, así como los flujos de efectivo que tenga la cuenta.



El esquema anterior es muy importante, sobre todo cuando se contratan los servicios de un externo para manejar las inversiones. Por lo regular, las personas miden el comportamiento de un fondo tomando en cuenta lo que se invirtió y lo que se tiene al final de cierto periodo. Supóngase que un individuo compro una acción al inicio de año en 23 dólares y el día de hoy la misma se encuentra cotizando en 24.15 dólares. De entrada se podría decir que la inversión resulto una buena opción. Pero, ahora suponga que los costos por la asesoría o por intermediación son de un 2%. Si la ganancia por diferencial de precios representaba un 5%, la ganancia real (menos costos) es de un 3%. Ahora supóngase que al final del periodo el individuo necesita cambiar esos dólares a pesos, y durante ese mismo tiempo, el peso se apreció un 5% en relación con el dólar. A final de cuenta, la inversión no resulto ser tan buena opción, pues lo que realmente se tiene es una pérdida del 2%.

Lo que quiere decir el ejemplo anterior es que no se deben tomar en cuenta solo las ganancias por diferenciales de precios o por los ingresos de intereses. Hay que tomar en cuenta todos los costos, así como otros aspectos como tipo de cambio, inflación, entre otros. De esa manera se obtendrá un Balance Final que determina si la inversión resulta ser buena o no.

En caso de que uno mismo sea el que gestionará el portafolio, los costos se reducen de manera importante, aunque seguirán existiendo consideraciones como comisiones por corretaje.

3. Los riesgos totales que puede tener la inversión. Es bien sabido que los portafolios tendrán un nivel de riesgo dependiendo de sus características y es importante tomar en cuenta todas las posibilidades que pudieran existir. Conforme se aumenta la expectativa del rendimiento que se pudiera esperar, el riesgo será mayor, incluso a niveles en los que se podría perder mucho dinero. No es lo mismo invertir en el mercado de futuros que invertir en el mercado de bonos, aunque también es importante decir que ambos tienen sus propios riesgos.
4. En la mayoría de los casos, el comportamiento de una inversión se percibe como la diferencia entre los retornos de un portafolio y los retornos de un *benchmark*. Escoger el *benchmark* correcto es lo más importante en la vida de un portafolio ya que será el referente para observar el comportamiento de mercado y del portafolio. Hay que tomar en cuenta que un índice tienen ajustes periódicos en sus componentes y el administrador del fondo debe tomar en cuenta esto; ya que una re-estructura en el *benchmark* pudiera significar re-estructurar también el portafolio.

## 4.2 MEDIDAS DEL PERFORMANCE

Las medidas en el comportamiento de un portafolio por riesgo-ajustado, toman en cuenta las características de riesgo y rendimiento de una inversión, lo que permite crear un *ranking* de oportunidades de inversiones de manera consistente. La estructura típica es riesgo-ajustado = performance / risk.

Las medidas que se mostrarán en este trabajo son las más conocidas, aunque no son las únicas. Incluso algunas ya se mostraron en capítulos anteriores.

**Coefficiente de Variación.** Mide que tanto riesgo se está dispuesto a asumir por cada punto de rendimiento esperado; mientras más bajo sea el CV mejor será para la inversión. Este tipo de herramienta ayuda a comparar entre diversos activos: A mayor CV, mayor es el riesgo que se está tomando. La fórmula para calcularlo es:

$$CV = \frac{SD_i}{R(i)}$$

Dónde:

$R(i)$  = Rendimiento del activo

$SD(i)$  = Desviación Estándar del activo

Haciendo el comparativo del ejercicio que se ha venido utilizando se tienen los siguientes resultados:

ACTIVO	REND. ESP	D.S.	C.V.
AGG	5.28%	5.75%	1.0890
LQD	5.94%	9.42%	1.5859
DHY	8.69%	30.93%	3.5593
GSDIX	9.65%	8.07%	0.8363
SPY	4.01%	22.03%	5.4938
IWM	7.55%	28.48%	3.7722
ILF	25.36%	38.46%	1.5166
EEM	17.07%	36.80%	2.1558
NAFTRAC	20.51%	22.53%	1.0985
EWZ	16.61%	31.63%	1.9043
EWG	7.51%	23.31%	3.1039
ISF	4.73%	20.42%	4.3171
EZU	5.28%	30.37%	5.7519
EWJ	0.09%	25.18%	279.7778
GXC	13.67%	45.11%	3.2999
INP	14.78%	31.32%	2.1191
GLD	18.68%	20.49%	1.0969
OIL	24.86%	37.58%	1.5117
DÓLAR	3.61%	12.12%	3.3573
M.V	5.82%	3.88%	0.6667
OPTIMO	10.10%	5.42%	0.5366
BENCHMARK	11.26%	15.63%	1.3881
P.I.	11.26%	15.63%	1.3885
Rf	2.43%	0.00%	0.0000

**Sharpe Ratio.** Mide el exceso de retorno por unidad de riesgo. Entre más alto este ratio, mejor será el comportamiento. Este índice o ratio resulta ser el más utilizado, incluso en el ejercicio que se elaboró, se utiliza como referente para determinar el portafolio óptimo, al maximizar Sharpe, lo que se hizo fue optimizar la relación riesgo-rendimiento de las posibles opciones de inversión. La fórmula se menciona de nuevo:

$$IS = (R(p) - R_f) / SD(p)$$

$R(p)$  = Rendimiento total de la cartera

$R_f$  = Tasa libre de riesgo

$SD(p)$  = Desviación Estándar de la cartera

ACTIVO	REND. ESP	D.S.	I. SHARPE
AGG	5.28%	5.75%	0.4957
LQD	5.94%	9.42%	0.3726
DHY	8.69%	30.93%	0.2024
GSDIX	9.65%	8.07%	0.8947
SPY	4.01%	22.03%	0.0717
IWM	7.55%	28.48%	0.1798
ILF	25.36%	38.46%	0.5962
EEM	17.07%	36.80%	0.3978
NAFTRAC	20.51%	22.53%	0.8025
EWZ	16.61%	31.63%	0.4483
EWG	7.51%	23.31%	0.2179
ISF	4.73%	20.42%	0.1126
EZU	5.28%	30.37%	0.0938
EWJ	0.09%	25.18%	-0.0929
GXC	13.67%	45.11%	0.2492
INP	14.78%	31.32%	0.3943
GLD	18.68%	20.49%	0.7931
OIL	24.86%	37.58%	0.5969
DÓLAR	3.61%	12.12%	0.0974
M.V	<b>5.82%</b>	<b>3.88%</b>	0.8737
OPTIMO	<b>10.10%</b>	<b>5.42%</b>	<b>1.4151</b>
BENCHMARK	<b>11.26%</b>	<b>15.63%</b>	0.5649
P.I.	<b>11.26%</b>	<b>15.63%</b>	0.5647
Rf	2.43%	0.00%	

**Índice de Treynor.** Es también conocido como *Reward-to-variability ratio*. Al igual que el índice de Sharpe, mide el exceso de retorno sobre el riesgo, solo que el índice de Treynor utiliza la Beta ( $\beta$ ), por lo que la relación es al riesgo sistémico. La fórmula es:

$$TR = \{r - r_f\} / b$$

ACTIVO	REND. ESP	BETA	I. TREYNOR
AGG	5.28%	-0.02348976	-1.21
LQD	5.94%	0.05586028	0.63
DHY	8.69%	0.63069413	0.10
GSDIX	9.65%	0.12349551	0.58
SPY	4.01%	0.91629615	0.02
IWM	7.55%	1.07978759	0.05
ILF	25.36%	1.41110396	0.16
EEM	17.07%	1.42003203	0.10
NAFTRAC	20.51%	0.7000301	0.26
EWZ	16.61%	0.91871873	0.15
EWG	7.51%	0.69216391	0.07
ISF	4.73%	0.57146602	0.04
EZU	5.28%	1.25378536	0.02
EWJ	0.09%	0.23669082	-0.10
GXC	13.67%	0.3537675	0.32
INP	14.78%	0.4376538	0.28
GLD	18.68%	0.12280076	1.32
OIL	24.86%	0.50398464	0.45
DÓLAR	3.61%	-0.35160293	-0.03
M.V	<b>5.82%</b>	0.02922444	1.16
OPTIMO	<b>10.10%</b>	<b>0.0663801</b>	<b>1.16</b>
BENCHMARK	<b>11.26%</b>	1	0.09
P.I.	<b>11.26%</b>	0.5817494	0.15
Rf	2.43%		

También, entre más alto sea este índice, resulta una mejor inversión.

**Alpha de Jensen.** Este índice se utiliza para determinar los retornos anormales de un activo o de un portafolio, sobre los rendimientos esperados. Es decir, lo que hace es buscar activos que presenten oportunidades y que se muestren subvaluados en base a su Alpha. Esta medida busca ajustar el riesgo para hacer el análisis y determinar si la inversión es conveniente. Los activos más riesgosos tendrán mayores rendimientos esperados que los activos que tengan menos riesgo. Si el retorno de un activo es mayor que su retorno ajustado por riesgo, se dice que ese activo tiene una alpha positiva.

La fórmula es:

$$\alpha_J = R_i - [R_f + \beta_{iM} \cdot (R_M - R_f)]$$

Dónde:

R(i) = Rendimiento del activo o del portafolio

Rf = Tasa Libre de Riesgo

$\beta_{im}$  = Beta del activo o portafolio comparada con el portafolio de mercado

Rm = Rendimiento del portafolio de mercado

Los inversores y los administradores de fondos por lo regular buscan alphas positivas. El cuadro a mostrar quedaría de la siguiente manera:

ACTIVO	REND. ESP	BETA	$\alpha$ de JENSEN
AGG	5.28%	-0.02348976	3.06%
LQD	5.94%	0.05586028	3.02%
DHY	8.69%	0.63069413	0.69%
GSDIX	9.65%	0.12349551	6.13%
SPY	4.01%	0.91629615	-6.51%
IWM	7.55%	1.07978759	-4.41%
ILF	25.36%	1.41110396	10.47%
EEM	17.07%	1.42003203	2.10%
NAFTRAC	20.51%	0.7000301	11.90%
EWZ	16.61%	0.91871873	6.07%
EWG	7.51%	0.69216391	-1.03%
ISF	4.73%	0.57146602	-2.75%
EZU	5.28%	1.25378536	-8.22%
EWJ	0.09%	0.23669082	-4.43%
GXC	13.67%	0.3537675	8.12%
INP	14.78%	0.4376538	8.49%
GLD	18.68%	0.12280076	15.17%
OIL	24.86%	0.50398464	17.98%
DÓLAR	3.61%	-0.35160293	4.28%
M.V	<b>5.82%</b>	0.02922444	3.13%
<b>OPTIMO</b>	<b>10.10%</b>	<b>0.0663801</b>	<b>7.08%</b>
BENCHMARK	<b>11.26%</b>	1	0.00%
P.I.	<b>11.26%</b>	0.5817494	3.69%
Rf	2.43%		0.00%

En la segunda columna se muestran los rendimientos esperados que se obtuvieron mediante el promedio anual de los rendimientos y en la tercera columna se muestra el Alpha de Jensen. Lo que se busca con esta herramienta es encontrar activos en los que su rendimiento esperado sea mayor que el rendimiento ajustado por riesgo ( $\alpha$ ). En el caso del portafolio optimo, lo que quiere decir es que este espera un rendimiento del 10.10%, pero lo que se esperaría al ajustar el riesgo sería solo el 7.08%, quiere decir

que el portafolio tiene el potencial de ofrecer un rendimiento mayor por encima del ajuste que se está haciendo.

Para esta última metodología existen debates que argumentan que no es una herramienta confiable. Si uno se basa en la hipótesis de la eficiencia del mercado, esta última dice que en el largo plazo no existen los rendimientos anormales. Para una inversión pasiva contemplada para el largo plazo esta última medida no es muy utilizada. Se utiliza sobre todo, en gestiones activas que constantemente están buscando estos desequilibrios entre los retornos esperados y los retornos ajustados por riesgo.

Las herramientas anteriores son las más utilizadas para medir el comportamiento o performance de una inversión. No son las únicas pues el tema de la medición de fondos o de inversiones es muy extenso y hoy en día continúa desarrollándose de manera constante. A pesar de esto, los índices de Sharpe, Treynor y Jensen siguen siendo los más utilizados para determinar si una inversión resulta conveniente o no.

Lo que se buscó en este capítulo fue mostrar algunas de las medidas más utilizadas para determinar el comportamiento de un activo o portafolio. Junto con esto se fue mostrando que el portafolio óptimo que se propuso en el capítulo anterior resulta ser la mejor opción de inversión. Nuevamente se reitera el hecho que, no por ser el portafolio óptimo se adecua a todo tipo de inversores, lo más importante es conocer el perfil del inversionista para saber la aversión al riesgo que tiene.

**Holding Period Return.** Esta herramienta nos dice cuál ha sido el rendimiento total al final de cierto periodo. Lo que se hará es proponer tres portafolios basados en los ejercicios anteriores que se dividirán en diferentes aversiones al riesgo. El perfil conservador tendrá el portafolio de mínima varianza, el perfil moderado tendrá el óptimo y el perfil agresivo, tendrá el portafolio 9 de los que se obtuvieron en la Frontera Eficiente. No se utiliza el portafolio 10 porque contiene un solo activo.

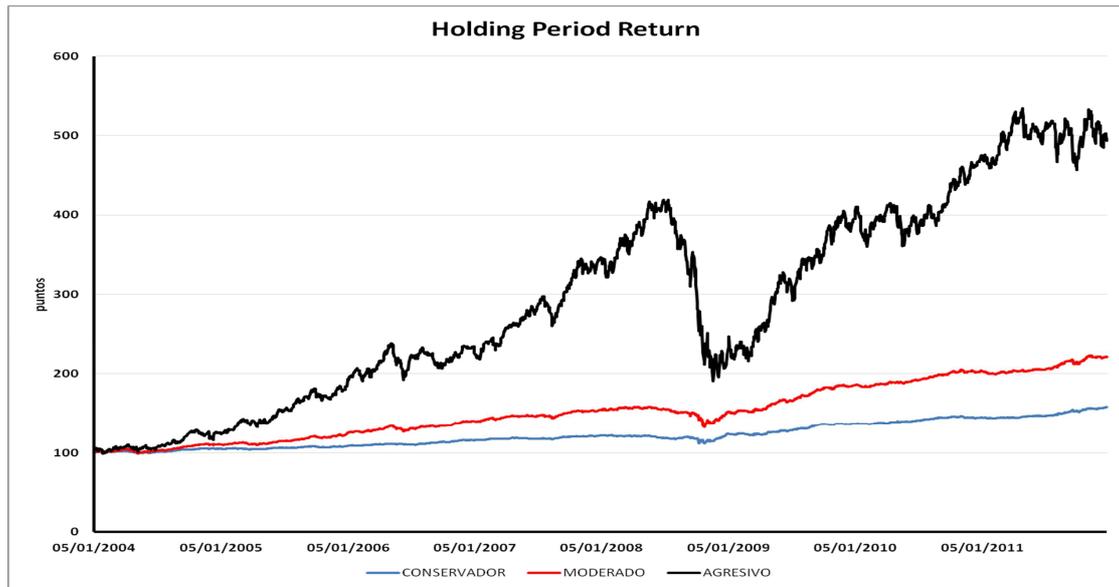
A continuación se crea una base cien para determinar cómo va avanzando el índice, es decir se calcula el *Holding Period Return* (HPR) o lo que es el rendimiento en el periodo en que se mantuvo esa inversión.

La manera en que se calcula es  $HPR = X_0 \cdot (1 + R_1)$

Donde  $X_0$ : Es el dato anterior. Siempre el dato inicial será 100

$R_1$ : Es el rendimiento que tuvo el activo ese día.

El comportamiento de los portafolios es el siguiente:



Elaboración propia

Durante el periodo de estudio el portafolio con mínima varianza se ubica en 158.26, el óptimo en 221.46 y el agresivo en 497.74. Con lo anterior se confirma que únicamente teniendo más exposición al riesgo es como se puede obtener un rendimiento mayor. Situación que da sustento a la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado. Incluso, el portafolio agresivo que se muestra logra ofrecer un rendimiento mayor que los activos individuales, aunque también la Desviación Estándar que tiene es menor que los mismos.

De la misma manera, el portafolio con mínima varianza, aunque presenta el menor riesgo de todas las opciones, logra obtener rendimientos mayores, incluso logra batir al portafolio de mercado que solo se ubica en 121.75 puntos.

## CONCLUSIONES

Lo que se observó a lo largo del trabajo es que una buena Asignación de Activos definirá el éxito de un portafolio de inversión. No se está diciendo que exista un único portafolio que será el mejor, sino que existirá uno que se adapte de mejor manera a las necesidades de cada inversor. Muchas personas, sobre todo gestores, argumentan que la Teoría Moderna de Portafolios está muerta porque hoy en día una gestión activa es mucho mejor. Desafortunadamente para ellos, los resultados muestran que en la mayoría de los casos, una gestión pasiva ofrece mejores en el largo plazo. No se puede negar que en uno o dos años algún fondo logre superar al mercado, pero serán pocos aquellos que lo hagan siempre y de manera constante.

La Teoría Moderna de Portafolios se basa en la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado y es que muchos han criticado esta última de manera muy extensa. La competencia a nivel internacional es tan grande que las distorsiones de los mercados desaparecerán de manera inmediata y los precios se ajustarán a sus niveles justos y de equilibrio. Se dice que lo único que puede llevar a que el precio de una acción cambie, es por el surgimiento de una noticia que pueda afectar de manera positiva o negativa a la propia empresa y aunque se presenten momentos de sobre-reacción el mercado siempre pasará factura a aquellos que no vieron la realidad y se dejaron llevar por simples emociones del momento. No se puede batir al mercado pues todos somos el mercado y por lo tanto este actuará de forma racional.

No se puede negar que hay muchas personas que se dejan llevar por sus emociones al tomar decisiones de inversión. Las metodologías y modelos que se presentaron en este trabajo dejan de lado esas emociones y se basan únicamente en aspectos fundamentales y con sustento. Los comportamientos pasados de las diferentes Clases de Activos, no pueden predecir lo que sucederá en el futuro, pero son una buena referencia de cómo se comportan estos ante diferentes escenarios económicos. Es por eso que es muy importante tomar una muestra de datos lo suficientemente amplia para que sea representativa y arroje resultados coherentes en la composición del portafolio.

Se demostró que en la mayoría de los casos la gestión pasiva, basada en invertir directamente en un índice que sea representativo de algún mercado, será mejor opción para invertir que en los fondos de gestión activa. Incluso estos últimos son mucho más costosos y sus resultados no siempre son los mejores. Más aun, se vio que el porcentaje de los fondos que desaparecen transcurridos algunos años es alto, situación que confirma que no son muy de fiar. En México se le dio mucha difusión a los fondos de inversión tanto de deuda como de renta variable, pero no se hablaba mucho de las comisiones que estos cobran o de otros tipos de gastos, por lo que al final y haciendo un balance, puede que los costos sean mucho mayores que el rendimiento real que se pueda obtener.

Otra de las discusiones de suma importancia es aquella que tiene que ver con el incremento de las correlaciones a nivel mundial entre las Bolsas de diferentes regiones

y entre diversas Clases de Activos, incluso llegando a poner en duda la Teoría Moderna de Portafolios y el beneficio de la diversificación. Los resultados son contundentes, la tendencia de la correlación a nivel mundial está aumentando. Por lo mismo hoy más que nunca es muy importante que el inversor se tome el tiempo necesario para utilizar herramientas como las que se han mostrado en este trabajo, para que la Asignación de Activos sea eficiente. A finales de los 80's, se puso de moda el diversificar entre el mercado de alta capitalización y el de baja en los Estados Unidos. En aquella época resultaba una buena estrategia pues las correlaciones entre estas dos Clases de Activos eran negativas. En la actualidad esto ya no sucede, la correlación entre el S&P 500 y el Russell 2000 es muy cercana a 1. Lo mismo sucedió con la diversificación en los mercados internacionales, incluso los inversores recurrían a mercados emergentes que tenían correlaciones negativas contra el mercado norteamericano. Para el caso mexicano resulta mucho peor el hecho de que todas las acciones que conforman el IPC tienen correlación positiva.

Lo anterior está diciendo que realmente no tiene caso la diversificación hoy en día? Por supuesto que no, los resultados son claros, no tiene caso diversificar al comprar varias acciones de México, si es que se quiere adoptar la Teoría Moderna de Portafolio. Lo que si resulta de gran ayuda es invertir en diferentes Clases de Activos, un portafolio bien diversificado para un inversor mexicano debe tener exposición al mercado accionario, al mercado de bonos corporativos, a algunos *commodities* como pudiera ser el oro y resulta muy importante tener posición en dólares pues con esto se reduce de gran manera el riesgo.

Lo mismo está sucediendo a nivel internacional, las distinciones entre las Clases de Activos, cada vez se está haciendo menor, es decir, ya no se puede hablar del mercado de baja y de alta capitalización, simplemente se tienen que decir el mercado accionario. Lo mismo sucede entre los mercados de las diferentes regiones. Las Bolsas de Valores están tan conectadas y tan ligadas que los impactos de uno afectan al otro. Con los ejercicios que se presentarán a lo largo del presente trabajo se demostró que la Asignación de Activos debe ser mucho más clara, es decir se van a incluir en el portafolio Mercados Accionarios de Estados Unidos, Mercados de Bonos, Metales, energéticos como pudieran ser el petróleo, divisas; en fin, hay una gran serie de Clases que pudieran ofrecer exposición a diferentes mercados y con el que se logre realmente realizar una diversificación eficiente.

La Teoría Moderna de Portafolio permite minimizar el riesgo para cada perfil de inversionista y si este es constante con su estrategia de inversión no se llevara sorpresas desagradables a lo largo de su inversión. Es muy importante decir que este trabajo se enfoca en resultados de muy largo plazo. Como se comentó anteriormente, puede ser una inversión con un objetivo de horizonte para cuando la persona se retire de la actividad laboral, o para la universidad de los hijos, incluso como complemento a las inversiones en las AFORES. Para aquellos inversionistas de corto plazo podrán optar por otro tipo de estrategias, tal vez de gestión más activa o una combinación como es el *Core-Satellital Asset Allocation*.

Me pareció de suma importancia el presentar la metodología de los ejercicios pues uno de los objetivos de este trabajo es mostrar la manera en que cualquier persona común puede elaborar su portafolio de inversión.

## COMPROBACION DE HIPOTESIS

El motivo de este trabajo fue justamente el investigar si las Teorías de las que se hacen mención están muertas y ya no se pueden aplicar a las inversiones. Muchas personas opinan que la Asignación de Activos no sirve y que es mejor estar buscando activos subvaluados o encontrar los momentos indicados bajo el Análisis Técnico. No dudo de la capacidad de aquellos que optan por otro tipo de estrategias, pero para el inversor de largo plazo es mejor que lleve a cabo un ejercicio para determinar la estructura que tendrán los activos en su portafolio. Si esto se hace de manera correcta, el inversor obtendrá buenos resultados.

Existe mucha confusión con el término *Asset Allocation*, pues pareciera ser únicamente el hecho de estar escogiendo activos e incluirlos en el portafolio. La estrategia del *Asset Allocation* va mucho más allá, dice exactamente qué porcentajes debo invertir en cada Clase de Activos, si el comportamiento de un activo no va acorde a mi perfil de riesgo no se incluirá en el portafolio. Recordemos el término es muy claro y dice qué porcentaje tendrá cada Clase de Activos en mi portafolio.

Recordemos la hipótesis que se propuso: **“Dado que la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado se cumple, la Asignación de Activos para un portafolio de inversión con una gestión pasiva y bajo la Teoría Moderna de Portafolios es la mejor estrategia para una inversión de largo plazo. La diversificación entre las diferentes clases de activos es fundamental para el éxito del portafolio.”**

Se cumple la hipótesis anterior? Concluiría con que sí, aunque hay que tomar en cuenta varias cosas. En primer lugar, en el corto plazo pueden presentarse anomalías o distorsiones en los mercados por lo que si el objetivo de inversión es de corto plazo también, pudieran recurrirse a otras estrategias más enfocadas a este horizonte de inversión. Para aquel inversor de largo plazo, el cual es el lector objetivo, la mejor estrategia consistirá en una gestión pasiva con rebalances periódicos.

Por otro lado, la Teoría Moderna de Portafolios sigue estando vigente, aunque el inversor debe tener mucho cuidado al escoger los activos que conformarán la cartera pues no se trata únicamente de incluir los mas que se pueda, si no de encontrar la estructura idónea que se adapte a su perfil de inversionista y que le permita apegarse a los resultados que el espera. El diversificar entre mercados accionarios no tiene mucho caso, el invertir en otras Clases de Activos si lo tiene, sobretodo en periodos de crisis, donde los activos se comportan de manera más apegada a los resultados pasados.

Dado lo anterior, ejercicios como los que se presentaron para la conformación de portafolio serán de suma importancia, si no se lleva una buena elección de activos, el

inversor se llevará una gran decepción. En resumen, si se cumple la Hipótesis de la Eficiencia de Mercado, principalmente con un objetivo de largo plazo; la Teoría Moderna de Portafolios sigue vigente, aunque lo que ha cambiado son las características entre las distintas Clases de Activos y la Asignación de Activos es un proceso que necesita de una metodología fehaciente para que realmente sea benéfica para el inversor.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Ayala, Daniel. "Formación de un portafolio óptimo de inversión a partir de una estrategia de gestión activa", 2005.
- Bernstein, William, "Los cuatro pilares de la inversión: Fundamentos para construir una cartera ganadora". ED Deusto, 2008, España.
- Bernstein, William, "The Intelligent Asset Allocator", McGraw Hill, 2000.
- Blake, C., E. Elton, y M. Gruber. "The performance of Bond Mutual Funds", Journal Business. 1993
- BMV Educación, "Seminario de Análisis Técnico" BMV Educación, 2011.
- Bogle Financial Center, "The First Index Mutual Fund: A History of Vanguard Index Trust and the Vanguard Index Strategy". 2006.
- Brinson, Gary, Hood y Beebower, "Determinants of portfolio performance". Financial Analyst Journal, 1986.
- Brun, Xavier y Moreno, Manuel, "Análisis y Selección de Inversiones en Mercados financieros", ED Deusto, Madrid, 2008.
- Burton, Malkiel, "A Random Walk Down Wall Street", W.W. Norton & Company, 1973.
- Carhart, M. "On Persistence in Mutual Fund Performance", Journal of Finance 1997
- Dalbar, INC, "Quantitive Analysis of Investor Behaviour", 2006. Investigación.
- Dalbar, Inc. Research & Communications Division. March 2011
- Díaz Mondragón, Manuel, "Invierta con éxito en la Bolsa y otros Mercados Financiero", ED Sicco, México 2004.
- Doeswijk, Ronald, "Strategic Asset Allocation: Determining the optimal portfolio with ten Asset Classes". Journal of Finance, October 2009
- Ellis, Charles D., "Winning the Loser's Game", McGraw Hill, 1998.
- Elton, E.J., Gruber, M.J., Das, S., Hlavka, M. "Efficiency with costly information: a reinterpretation of evidence from managed portfolios", Review of Financial Studies 1993
- Emerson's Investment Strategy Committee "Market Insight". April 2011
- Fama, Eugene, "Market Efficiency, Long-term returns and Behavioral Finance" The Journal of Business, 1997.
- Fama, Eugene. "The Behaviour of Stock Prices", The Journal of Business, Enero 1965.
- Fama, Eugene y Kenneth R. French, "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence", The Journal of Business, 2004.
- Fregoso Lara, Jorge, "Teoría de Portafolios", Universidad Anáhuac.

- Gibson, Roger, "Asset Allocation Balancing Financial Risk", ED McGraw Hill, 2008.
- Gitman, L. y Joehnk, "Fundamentos de Inversiones", ED Pearson, México 2009.
- Gomez B. Fernando, Madariaga, Jose A. y Santibáñez, Javier, "Lecturas sobre Gestión de Carteras". Universidad de DEUSTO, Bilbao, 2004.
- Graham, Benjamín. "El inversor Inteligente", ED Deusto, España 2008.
- Graham, Benjamín, "Security Analysis". Ediciones Deusto, España, 2009.
- Ibbotson Associates, Nareit, Morgan Stanley, "Capital Indexes Dimensional Fund Advisor", 1998.
- Ibbotson, "Private Equity and Strategic Asset Allocation", 2007, Investigation.
- Investment Company Institute "2011 Investment Company Fact Book", may, 2011.
- J. Clay Singleton, "Core-Satellite Portfolio Management". ED McGraw Hill Professional, 2004.
- Jensen, Michael, "Capital Markets: Theory and Evidence", Bell Journal of Economics and Management Science, 1972.
- JPMorgan Chase & Co., Equity Derivatives Strategy. "Rise of Cross-Asset Correlations", 2011
- Kendal, Maurice. "The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices", Journal of the Royal Statistical Society, 1953.
- Larousse, "Diccionario Enciclopédico Tomo I y II", ED Larousse, México 1988.
- Magnus, Dahlquist y Campbell R., Harvey, "Global Tactical Asset Allocation", Duke School of Business, Enero 3, 2001.
- Markowitz, Harry, "Mean-Variance in portfolio choice and Capital Markets", McGrawHill, 2000.
- Markowitz, Harry, "Portafolio Selection", Journal of Finance, vol 7, No. 1, Marzo 1952.
- Meir, Statman y Scheid, Jonathan, "What measures the benefits of diversification", Journal of Investment Consulting, 2006.
- Meir, Statman, "How many Stocks make a diversified portfolio", Journal of Financial and Quantitive Analysis 22, 1987.
- Odier, P. Y Solnik, B. "Lessons for International Asset Allocation", Financial Analysts Journal, 1933.
- Robert D., Arnott y Frank J. Fabozzi, "Active Asset Allocation", ED McGraw Hill, 1992.
- Robert D., Arnott y James N. Von Gernetten, "Systematic Asset Allocation", Financial Analysts Journal, Noviembre, 1983.
- Roberts, Harry, "Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodological Suggestions", Journal of Finance, 1959.
- Rodríguez de Prado, Francisco y Marazuela, Enrique "Curso práctico de análisis fundamental", Inversor Ediciones/Unión Fenosa, Madrid ,2002.
- Sharpe, William, "A simplified Model of Portfolio Analysis", Managment Science, Enero 1963.
- Sharpe, William, "Capital Assets Prices: A theory of Market Equilibrium under conditions of Risk", Journal of Finance, Septiembre 1964.

- Sharpe, William. "Indexed Investing: A Prosaic way to beat the average investor". Monterey Institute of International Studies, 2002
- Standard & Poor's Financial Services LLC. 2011
- Tobin, J., "Liquidity Preferences as Behaviour toward Risk", Review of Economic Studies, 1958.
- Villareal Samaniego, Jesús, "Administración Financiera II", versión electrónica: [www.eumed.net](http://www.eumed.net).
- Wai Lee, "Theory and Methodology of Tactical Asset Allocation", FJF, 2000.
- Zvi, Bodie, "Principios de Inversiones", ED McGraw Hill, España, 2004.
- Zvi, Bodie, Kane y Marcus, "Investments", ED McGraw Hill, 2005.
- Zweig, Jason, "Benjamin Graham: Building a Profession", McGraw Hill

#### INTERNET

[www.efficientfrontier.com](http://www.efficientfrontier.com)  
[www.ruleworks.co.uk/riskguide/](http://www.ruleworks.co.uk/riskguide/)  
[www.spdrs.com](http://www.spdrs.com)  
[www.ishares.com](http://www.ishares.com)  
[www.credit-suisse.com](http://www.credit-suisse.com)  
[www.ipath.com](http://www.ipath.com)  
[www.investopedia.com](http://www.investopedia.com)  
[personal.vanguard.com/us/FundsSnapshot?FundId=0040&FundIntExt=INT](http://personal.vanguard.com/us/FundsSnapshot?FundId=0040&FundIntExt=INT)  
[www.fundpro.com](http://www.fundpro.com)  
[finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)  
[www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)

#### REVISTAS Y PERIODICOS

The Economist. "Unscrambling Correlation", December 6, 1997.  
 El Economista. "Asignación de Activos para armar un buen portafolio" por Joan Lanzagorta, Octubre 19, 2010.