

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial
Del 3 de abril de 1981



Modelo de estrategias Alfa para generar portafolios de Alto Rendimiento con
un riesgo aceptable en diferentes escenarios COVID-19

ESTUDIO DE CASO

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN FINANZAS

Presenta

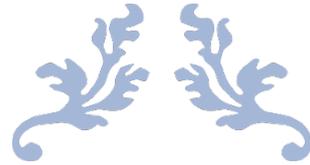
Fernando Alfonso Valles Urbina

Director: Dr. Robert Hernández Martínez

Lectores: Mtro. Mauricio Nieto Martínez

Mtra. Dulcinea Rivas Correa

Ciudad de México, 2020



MODELO DE ESTRATEGIAS ALFA PARA GENERAR PORTAFOLIOS DE ALTO RENDIMIENTO CON UN RIESGO ACEPTABLE EN DIFERENTES ESCENARIOS

Covid-19



ASESOR: DR. ROBERT HERNANDEZ MARTÍNEZ

ALUMNO: LIC. FERNANDO ALFONSO VALLES URBINA

Ciudad de México, 2020

Table of Contents

AGRADECIMIENTOS	1
ABSTRACT	2
RESUMEN	3
1. INTRODUCCION	4
2. MARCO TEÓRICO	5
Retos y oportunidades de la Industria	5
Principales Operadoras de Fondos de Inversión	6
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	7
4. OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	8
5. MÉTODO DE DESARROLLO	8
5.1 Asset Allocation, Valuación y selección de Activos	8
5.1.1 Criterio Aportación en porcentaje al índice	9
Desarrollo y justificación	9
5.1.2 Criterio Tasa de crecimiento de dividendo	9
Desarrollo y Justificación	9
5.1.3 Criterio CFO/Capex	10
Desarrollo y justificación	10
5.1.4 Criterio ROIC/ WACC	11
Desarrollo y justificación	11
5.1.5 Criterio P/U (P/E)	13
Desarrollo y justificación	13
5.1.6 Criterio PEG	13
Desarrollo y justificación	13
5.1.7 Criterio EV/EBITDA	14
Desarrollo y justificación	14
5.1.8 Criterio Crecimiento de la Empresa G	15
Desarrollo y justificación	15
5.2 Consolidación de criterios	16
Resultados.....	16
Tabla de rendimientos y riesgos de las 7 emisoras con mayor puntaje.....	17
5.3 Características de los Activos	17
Activo 1 AAPL	17
Activo 2 SDOW.....	18
Activo 3 SHY Treasury Bonds.....	18
5.4 El uso y la aplicación de la matriz de riesgo y el rendimiento esperado	19

Retorno Esperado del Portafolio	20
5.5 Evaluación del riesgo versus el rendimiento de la cartera. Frontera Eficiente y optimización de Activos	21
5.6 La Frontera eficiente	22
5.7 El cálculo del VaR para una administración de riesgos	24
5.7.1 Creación de escenarios.....	24
5.7.2 Escenarios de Probabilidades.....	26
5.8 Alcances y limitaciones	26
6. RESULTADOS ESPERADOS	27
6.1 Ratios de Performance	27
El tracking Error.....	27
6.1.2 Ratios de rentabilidad vs Riesgo	27
Ratio de Sharpe.....	27
Ratio de Treynor.....	28
6.2 Beta del Portafolio	28
6.3 Alfa Jensen	29
6.4 Análisis vs el Índice Bursátil	29
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVERSIÓN	30
Información sobre los Activos	31
Portafolio Alpha 1 Min Riesgo	31
Estado de Cuenta al inicio de valuación.	31
Portafolio al momento de la valuación	32
Estimación Futura de escenarios	32
Portafolio Alpha 2	33
Estado de Cuenta al inicio de valuación.	33
Portafolio al momento de la valuación	33
Estimación Futura de escenarios	33
Rendimientos históricos	34
Consistencia	35
Comportamiento Histórico	35
Costo de Oportunidad Comparación vs Cetes	36
8. CONCLUSIONES	36
Reflexión Final:	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
Bibliografía	38

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Desempeño Largo Plazo del Dow Jones.....	4
Ilustración 2 Desempeño del Índice S&P/BMV IPC.....	7
Ilustración 3 Matriz 1x3 de ponderaciones.....	20
Ilustración 4 Matriz 3x3 Varianza-Covarianza.....	20
Ilustración 5 Matriz 3x1	20
Ilustración 6 Matriz 1x3	20

Índice de Fórmulas

Ecuación 1 Tasa de crecimiento de dividendos	10
Ecuación 2 ROIC	12
Ecuación 3 Cálculo de Weighted Average Cost of Capital	12
Ecuación 4 PEG Ratio	14
Ecuación 5 Tasa de crecimiento.....	16
Ecuación 6 Cálculo varianza Portafolio	19
Ecuación 7 Fórmula retorno Esperado del Mercado	20
Ecuación 8 Tasa Cumulativa.....	25
Ecuación 9 Fórmula Cálculo Ratio de Sharpe.....	27
Ecuación 10 Fórmula Cálculo Ratio de Treynor	28
Ecuación 11 Cálculo de Beta de un Activo	28
Ecuación 12 Cálculo del ratio Alfa Jensen.....	29

Índice Tablas

Tabla 1 Principales Operadoras de Fondos de Inversión	6
Tabla 2 Ponderación con respecto a valor de capitalización del Índice %	9
Tabla 3 Tasa de crecimiento de dividendo	10
Tabla 4 Flujo Operativo de Caja / Flujo de Caja destinado a Inversión de Activos Fijos	11
Tabla 5 Return of Investment / Weighted Average Cost of Capital.....	12
Tabla 6 Precio / Utilidad	13
Tabla 7 Precio Utilidad / Tasa de crecimiento	14
Tabla 8 Valor de la empresa / Ebitda	15
Tabla 9 Tasa de crecimiento	16
Tabla 10 Criterios Consolidados.....	16
Tabla 11 Mejores Activos para su seguimiento	17
Tabla 12 Varianza del Portafolio	20
Tabla 13 Varianza Portafolio Alpha 1 Min Riesgo	21
Tabla 14 Varianza Portafolio Alpha 2 Max Rendimiento	21
Tabla 15 Combinación de ponderación de Activos.....	23
Tabla 16 Portafolio Alpha 2 Max Rendimiento	24
Tabla 17 Portafolio Alpha 1 Min Rendimiento.....	24
Tabla 18 EAR y VAR Portafolio Alpha 1 Min Riesgo	25
Tabla 19 EAR y VAR Portafolio Alpha 2 Max Rendimiento	25
Tabla 20 Escenario a 3 meses Portafolio Alpha 2	26
Tabla 21 Escenario a 3 meses Portafolio Alpha 1	26

Tabla 22 Parámetros del Tracking Error	27
Tabla 23 Análisis de ratios vs el Benchmark	29
Tabla 24 Descripción de los Activos	31
Tabla 25 Estado de cuenta Al inicio de la valuación 1	31
Tabla 26 Portafolio 1 al momento de la valuación	32
Tabla 27 Estimación futura Portafolio 1	32
Tabla 28 Estado de cuenta Al inicio de la valuación 2	33
Tabla 29 Portafolio 2 al momento de la valuación	33
Tabla 30 Estimación futura Portafolio 2	33
<i>Tabla 31 Composición de Activos Portafolio Alpha 2</i>	33
Tabla 32 Rendimientos históricos desde el 13 de enero de 2020	34
Tabla 33 Consistencia de los fondos	35
Tabla 34 Rendimientos de cetes a 28 y 91 días	36
Tabla 35 Resultados Finales	36

AGRADECIMIENTOS

“Quién nos alienta en todos nuestros problemas, para que nosotros podamos reconfortar a los que están en cualquier problema con el apoyo que nosotros mismos recibimos de Dios.” 2 Corinthians 1:4

“Intelligence is a privilege, and it needs to be used for the greater good of people” Stan Lee

En primer lugar, me gustaría agradecer a Dios, por darme la fuerza, conocimientos, capacidad y oportunidad para emprender este estudio de caso, así perseverando y completándola satisfactoriamente, sin sus bendiciones este logro no habría sido posible. Hare todo lo posible para no olvidar nunca la gran fortuna que he tenido por estar aquí, y que este aprendizaje cuenta con una lección y responsabilidad.

Estoy en gran deuda e infinitamente agradecido con la Universidad Iberoamericana por depositar su confianza y apoyarme a lo largo de mis estudios con una importante beca, este apoyo me motivo a dar lo mejor de mi cada semestre y me encamino a buscar maneras de utilizar el conocimiento adquirido en beneficio de la sociedad, me encamino a desarrollar un gran espíritu de liderazgo.

En especial agradezco a mi tutor el Dr. Robert Hernández Martínez y a la organización Actuaría & Finanzas que gracias al conocimiento y a las herramientas brindadas me permitieron profundizar en la investigación y al siempre buscar la mejora continua. <http://www.actuariayfinanzas.net>



Su método de enseñanza me permitió crecer profesionalmente y mentalmente, siempre motivándome a pensar que las cosas no son tan complicadas, sino que nosotros mismos ponemos nuestras barreras mentales. Su método de enseñanza me brindo confianza y estoy en deuda con esta gran persona. Es una gran fortuna el poder contar con su apoyo y con quien pude compartir una gran experiencia intercambiando ideas que siempre sumaran valor.

Me gustaría también agradecer al Mtro. Mauricio Nieto porque es una gran persona con sentido de humanismo y ética, siempre busco el aprendizaje y desarrollo de sus alumnos, es una persona totalmente responsable y que siempre estuvo en cada momento, sus valiosos comentarios brindados me inspiraron a dar lo mejor de mi como persona, a creer en mí y a buscar horizontes más lejos a siempre pensar en grande.

También quiero agradecer a mis padres principalmente a mi madre, mujer a la que le debo la vida y gracias a su amor, confianza y apoyo brindado he realizado nuevamente más metas en la vida, una de ellas culminar con mis estudios profesionales de maestría y hacerte sentir orgullosa de esta persona que tanto te ama.

Finalmente, mis amigos especialmente a Jorge, David y Rosaura, quienes me han brindado un apoyo incondicional estos últimos años y a los que saben que totalmente podrán contar conmigo ante cualquier situación, los estimo y los quiero ver crecer en armonía y prosperidad.

ABSTRACT

Institutional investors, Asset Management Firms, Pension Funds, Families Funds, Trusts, Venture Funds, and small Investors, nowadays have access to a large amount of financial time series data, financial statements, economic indicators, which are most of the times accurate, reliable, precise and useful in the process to make decision investments.

However, in Mexico, there are around 30 Brokerage Firms, and the demand for financial services (investment) does not increase as a product of the Government Policies and other factors as the lack of financial knowledge, access to the financial markets, ignorance, fear of losses. It is alarming saying that just the professional qualified to attend this demand it just less from the 1% of the total population.

The main purpose of this document is offering attractive alternatives of investment to different classes of investors and some firms or companies despite of facing challenging scenarios as we are currently living like the pandemic emergency (COVID-19) and scenarios of growth, In both scenarios the objective is to generate smart investment portfolios, always taking care of the risk and preserve the wealth.

The Model implements a strategic Portfolio management approach, the method implemented encompass qualitative and quantitative techniques which help the optimal selection of assets and the appropriate allocation. The main advantage when beats the ratios of performance against the market indexes in different scenarios, will result in better returns than the market offers and with less risk than the market itself. Thus, the model helps to generate more value for the investors and enhance the opportunities to generate wealth in small investors.

Clasificación JEL (Journal Economic Literature): **G11: Selección de cartera; Decisiones de inversión**

Palabras clave: Alfa, Estrategias de inversión, Portafolio de inversión, Alto rendimiento

Keywords: Alpha, Investment Strategies, Portfolio Investment, Best Return

RESUMEN

Los inversores institucionales, las empresas de gestión de activos, los fondos de pensiones, los fondos familiares, los fideicomisos, los fondos de riesgo y los pequeños inversores tienen hoy en día acceso a una gran cantidad de datos de series cronológicas financieras, estados financieros, indicadores económicos, que en la mayoría de los casos son exactos, fiables, precisos y útiles en el proceso de toma de decisiones de inversión.

Sin embargo, en México existen alrededor de 35 Casas de Bolsa, y la demanda de servicios financieros (inversión) no aumenta como producto de las Políticas de Gobierno y otros factores como la falta de conocimiento financiero, el acceso a los mercados financieros, la ignorancia, el miedo a las pérdidas. Es alarmante decir que sólo el profesional capacitado para atender esta demanda lo hace un poco menos del 1% de la población total.

El objetivo principal de este documento es ofrecer alternativas atractivas de inversión a diferentes clases de inversionistas y algunas empresas o compañías a pesar de enfrentar escenarios desafiantes como el que estamos viviendo actualmente como la emergencia de la pandemia (COVID-19) y escenarios de crecimiento, En ambos escenarios el objetivo es generar carteras de inversión inteligentes, siempre cuidando el riesgo y preservando la riqueza.

El Modelo implementa un enfoque estratégico de gestión de carteras, el método implementado abarca técnicas cualitativas y cuantitativas que ayudan a la selección óptima de los activos y a la asignación adecuada. La principal ventaja cuando se superan los ratios de rendimiento frente a los índices de mercado en diferentes escenarios, se traduce en mejores rendimientos de los que ofrece el mercado y con menos riesgo ofrecido por el propio mercado. Así pues, el modelo ayuda a generar más valor para los inversores y mejorar las oportunidades de generar riqueza en los pequeños inversores.

1. INTRODUCCION

Se plantea en la situación actual que las actuales firmas de inversión necesitan habilidades y talentos de profesionistas que puedan dar un plus o valor agregado sobre el retorno ya existente en el mercado, es por eso que se considera un premio al riesgo asumido.

En la actualidad los mercados financieros juegan un papel muy importante en la economía global, A través de los mercados financieros encontramos oferentes y demandantes de recursos económicos, por un lado, aquellos que poseen recursos económicos y los ponen a la disponibilidad de aquellos que requieren de financiamiento y tienen necesidades de productos especializados, todo este intercambio es negociado a través de un precio que es el costo del dinero o tasa de interés.

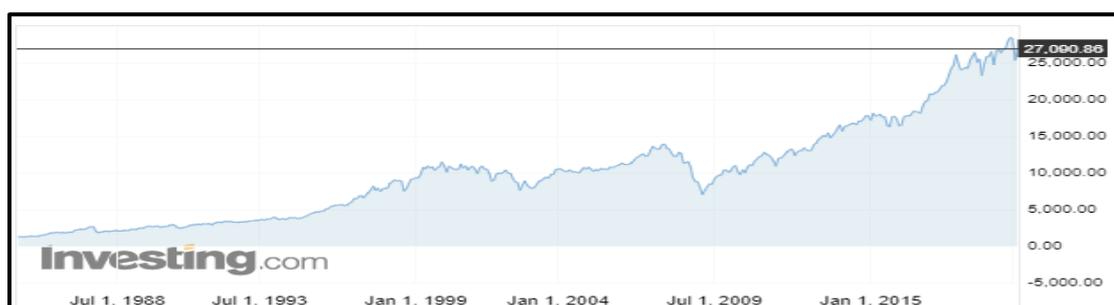
Por lo que es importante estar informados al momento de tomar decisiones de inversión o financiamiento. Porque en ambos casos está en riesgo el patrimonio.

Quiero destacar que es un tema que a todos nos compete ya que un gran porcentaje de la población global invierte ya sea de manera activa o pasiva. Se invierte de manera pasiva al momento de colocar nuestros ahorros para el retiro, estos ahorros son administrados por grandes firmas de administración de activos y fondos de pensiones.

Cuando pensamos al momento de ahorrar ya sea para mandar a los hijos a universidades, tener metas financieras a largo plazo o para nuestro retiro, estamos realizando de manera activa una gestión de inversión.

Las grandes firmas de inversión, fondos de pensiones y nosotros como pequeños inversores requerimos que el mercado se desempeñe de manera favorable dentro de una economía sana. En búsqueda de obtener mejores beneficios para inversionistas con un horizonte de inversión a largo plazo, y fondos de pensiones que tengan en custodia activos correspondientes al porcentaje de la población joven, donde se puede tener flexibilidad conforme a la política de inversión del fondo en búsqueda de obtener rendimientos más atractivos a un riesgo considerable, pues la tendencia del mercado en el largo plazo siempre tiende a ser positiva.

Ilustración 1 Desempeño Largo Plazo del Dow Jones



Por lo que la búsqueda de una estrategia Alpha que nos permita seleccionar los activos que demuestren un mejor desempeño que el mercado y a un menor riesgo dentro de un horizonte de tiempo definido, este será el reto como un buen administrador de carteras.

2. MARCO TEÓRICO

Retos y oportunidades de la Industria

En México el panorama de la oferta de fondos de inversión es muy limitada, debido a que hace falta de innovación en las estrategias de operación. Se entiende este dato debido a la baja demanda de servicios Financieros en el país exclusivamente servicios basados en inversión de Activos. En un estudio en el año 2018 realizado a través de la página de la CNBV, se mostró el panorama de las operadoras de Fondos de inversión, instituciones autorizadas por la CNBV para gestionar los activos de los Fondos de inversión, muestra que el mercado está dominado principalmente por 4 operadoras, estas abarcan un conjunto de la participación del 60%, por lo que actualmente la industria se encuentra en un Oligopolio. Aproximadamente existen 296 Fondos de inversión exclusivos en inversión de acciones internacionales, estos son distribuidos y negociados por intermediarios Financieros principalmente como bancos, casas de bolsa, instituciones de crédito, Instituciones de seguros, Uniones de crédito, Sociedades Financieras Populares, Afores, Planes personales de retiro. Desafortunadamente de esta muestra total de Fondos solo una operadora en México ofrece Inversiones Alternativas.

Bajo el criterio de portafolios Alpha, son portafolios que buscan exceder la rentabilidad del mercado. Se puede argumentar que los fondos que logran tener estos resultados son categorizados como Hedge Funds. Nuestro tema a desarrollar no se centró en superar el índice bursátil mexicano ya que, en los últimos dos años, el realizar una inversión en Cetes brinda un rendimiento superior al mismo índice, una situación normalmente atípica.

Dentro los fondos de inversión gestionados por las operadoras de Fondos en su total menos de cinco de estas grandes firmas incluyen estrategias alternativas de inversión, categoría donde se ubican los Hedge Funds, debido a que este tipo de inversiones son muy sofisticadas, por ser riesgosas, con poca liquidez y en la mayoría de los casos solo son accesibilidad a Inversionistas Acreditados.

Por lo que no hay mucha oferta de este tipo de servicios, sin embargo, también hay una poca demanda Inversionistas y limitadas opciones de Inversión atractivas. Sumando el hecho de falta cultura de Inversión en la población mexicana, aumenta el desconocimiento de estas estrategias.

Por lo que para aumentar la calidad de los servicios se necesita que crezcan el número de Operadoras y el número de participantes en el mercado.

La ventaja es que ahora se puede invertir en Mercados Globales como el MILA y el SIC que aumenta la oferta de instrumentos financieros. Por lo que los fondos de Inversión dependen en gran parte de que las operadoras de Fondos tengan una buena estrategia de operación y administración, para poderles ofrecer distintas opciones de inversión a sus clientes con forme a los objetivos del cliente, perfil de riesgo, necesidades de liquidez y su horizonte o tiempo.

Principales Operadoras de Fondos de Inversión

Tabla 1 Principales Operadoras de Fondos de Inversión

Evolución de Activos Administrados por Operadora

(MXN miles de millones)	Activos Administrados				Diferencia Sep 2018 vs. Sep 2008	Crecimiento Sep 2018 vs. Sep 2008 (%)
	Sep 2008	(%)	Sep 2018	(%)		
BlackRock México	154.48	17.0	533.46	22.2	378.98	245
BBVA Bancomer	200.57	22.0	489.45	20.4	288.88	144
Santander	161.09	17.7	255.47	10.6	94.38	59
Banorte	74.40 ⁽¹⁾	8.2	198.02	8.2	123.62	166
Scotia	39.78	4.4	175.15	7.3	135.37	340
Actinver	56.53 ⁽¹⁾	6.2	163.19	6.8	106.66	189
Inbursa	60.17	6.6	113.17	4.7	53.00	88
GBM	23.41	2.6	95.57	4.0	72.16	308
HSBC	49.68	5.5	94.61	3.9	44.93	90
Sura Investment	14.03	1.5	48.38	2.0	34.35	245
Principal	3.41	0.4	29.19	1.2	25.78	756
Valmex	5.48	0.6	25.42	1.1	19.94	364
Vector	7.85	0.9	22.26	0.9	14.41	184
Finaccess	1.72	0.2	22.24	0.9	20.52	1193
Nafinsa	18.05	2.0	19.08	0.8	1.03	6
Compass	1.97	0.2	18.71	0.8	16.74	850
Invex	2.78	0.3	17.61	0.7	14.83	533
Franklin Templeton	NA	0.0	15.04	0.6	NA	NA
Monex	5.80	0.6	11.51	0.5	5.71	98
Old Mutual	0.40	0.0	11.41	0.5	11.01	2753
Intercam	1.32	0.2	11.06	0.5	9.74	738
Value	14.80	1.6	10.45	0.4	(4.35)	(29)
Multivalores	2.93	0.3	6.29	0.3	3.36	115
CI Fondos	0.59	0.1	5.28	0.2	4.69	795
Más Fondos	NA	0.0	3.18	0.1	NA	NA
Mifel	4.39	0.5	3.17	0.1	(1.22)	(28)
Áfirme	2.15	0.2	2.92	0.1	0.77	36
BNP Paribas	NA	0.0	0.48	0.0	NA	NA
BTG Pactual	NA	0.0	0.24	0.0	NA	NA
Akaan Transamérica	NA	0.0	0.23	0.0	NA	NA
Finamex	0.01	0.0	0.10	0.0	0.09	900
Otras	2.91	0.3	NA	NA	NA	NA
Total	910.69	100.0	2,402.33	100.0	1,491.64	164

Sumatoria de activos administrados gestionados por: ⁽¹⁾ Banorte, Ixe e Interacciones; ⁽²⁾ Prudential y Actinver. NA – No aplica.

Fuente: Fitch Ratings, Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).

(FundsSociety,

s.f.)

Cabe destacar que la estrategia a desarrollar no puede caracterizarse totalmente como Hedge Funds porque lo que buscamos es aumentar la rentabilidad a un riesgo aceptado, sin caer en el ámbito especulativo donde con poco margen de capital se toman posiciones apalancadas que pueden comprometer el capital del inversionista.

Algo muy importante a destacar es que uno no conoce realmente su tolerancia al riesgo hasta que realmente sufre una minusvalía muy importante. Este tipo de factores juega un papel muy importante al momento de seleccionar activos y crear una estrategia de inversión eficiente.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las estrategias de primas de riesgo tratan de cosechar rendimientos compensados de las ineficiencias o anomalías del mercado. Actualmente las firmas de Asset Management, Fondos de Pensiones, Fondos de capital privado y Venture Capital buscan invertir recursos económicos de sus clientes con perfiles de riesgo moderado-Alto para generar un mayor retorno y poder cumplir con sus expectativas, para ello buscan alternativas diferentes a los bonos e inversiones en instrumentos con bajo riesgo.

El problema surge en una necesidad ante el pobre desempeño del mercado mexicano (*Ilustración 2*) en renta variable, La Bolsa Mexicana de Valores ha tenido pocas emisiones de capitales recientemente, adicionalmente una nueva administración federal que no promueve la inversión y el desarrollo de la economía, ocasiona que inversores busquen estrategias más atractivas en otros mercados más atractivos como el americano para este caso el Dow Jones. También se está considerando la volatilidad de los mercados globales como resultado de la emergencia sanitaria global, cambios económicos en la oferta y demanda de commodities en particular el petróleo.

Ilustración 2 Desempeño del Índice S&P/BMV IPC



Se elige la economía estadounidense porque se presume que los mercados americanos cuentan con buen nivel de liquidez, eficiencia y un fuerte gobierno corporativo que brindan mayor confianza al público inversionista. Otro factor es la regulación del mercado, donde a partir de la crisis del 2000 y del 2008 las prácticas dentro de la materia legal y ética se han intensificado drásticamente para recuperar la confianza en los inversionistas. La función que cumple la SEC (Security Exchange Commission) es mantener de una manera eficiente, transparente y efectiva el funcionamiento de los mercados financieros, esta estricta regulación además de contar con las prácticas más altas de calidad incluido dentro se encuentra el standard of Professionalism and the Code of Ethics donde a los profesionistas se les exige como prioridad el interés del cliente y evitar posibles conflictos de interés, además solo los profesionistas más calificados y competentes son responsables de la operación y ejecución del mercado en beneficio de la sociedad. Otro aspecto a favor dentro de esta economía es que cuenta con la mayor parte de las empresas a nivel global y el PIB generado por la economía en los últimos 5 años ha sido del 24%, casi es la cuarta parte global, motivo por el cual esta economía funge un papel importante en los mercados financieros.

Lo anterior nos lleva al siguiente planteamiento del problema: ¿Cómo contribuir con estrategias y herramientas de configuración de portafolios de inversión al alcance no solo de inversionistas corporativos, sino de cualquier persona con interés en asignar sus recursos en alternativas de alto rendimiento con un riesgo aceptable?

4. OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

Generar a través de un modelo financiero un portafolio alfa integrado solamente con los mejores activos del índice basado su criterio de selección en un sistema cuantitativo y cualitativo con diferentes criterios, estos activos seleccionados tienen como fin generar rendimientos superiores al mercado y aún menor riesgo, el mercado que se tomará como referencia es el Dow Jones, Índice con las mejores empresas en Estados Unidos.

Con esta investigación además se busca que una vez seleccionados los activos, se genere una estrategia constante de distribución que asigne las ponderaciones adecuadas entre estos activos, el rebalanceo de los activos deberá ser actualizado diariamente para que el gestor pueda realizar las modificaciones necesarias, además el horizonte de tiempo a analizar y evaluar los activos seleccionados será de cada 3 meses o antes si las circunstancias fuesen adversas, cada 3 meses las empresas publican estados financieros y es importante darle seguimiento a sus resultados.

Otro punto importante a considerar será que se establecerá en parámetros de lectura para la fácil interpretación de los inversionistas y se apegará a las normas de profesionalismo y ética propuestas por el CFA Institute donde se explicaran los riesgos y alcances que tiene este modelo presentado.

5. MÉTODO DE DESARROLLO

A partir de un modelo, se planteará desarrollar una estrategia de Asset allocation basada en métodos cuantitativos, para seleccionar las emisoras que hayan sido mejor valuadas como resultado de aplicar ciertos criterios de selección, en primer lugar, cuantitativos y posteriormente cualitativos, con el objetivo de encontrar el punto óptimo (T) en la frontera eficiente entre riesgo y rendimiento

5.1 Asset Allocation, Valuación y selección de Activos

En las siguientes secciones cabe destacar que toda la información es proveniente de fuentes como Bloomberg y Facset, por lo que algunos cálculos en este trabajo ya provienen directamente de estas fuentes.

Cálculos específicos como por ejemplo el WACC, ROIC y el PEG ya son proporcionados por estos proveedores confiables de información.

Durante el desarrollo se clasificaron las 30 compañías del Dow Jones más dos activos de cobertura, estos activos fueron propiamente elegidos debido a la situación económica que se atraviesa, su uso principalmente es ante recesiones porque una vez que el índice

Se empieza a recuperar como es su tendencia a lo largo de los últimos 30 años, se modificará la proporción asignada a estos activos de refugio y se invertirá en empresas que muestren señales e indicios de crecimiento económico.

Después del ajuste (baja del índice) que se presente, se cambiarán la información presentada en los criterios, normalmente estas fechas se dan a conocer en las fechas de reporte de estados financieros o también conocidos como earnings calendar.

El siguiente desglose de criterios busca filtrar a las mejores empresas basado en sus resultados financieros y su valuación del mercado al momento donde se buscará observar, analizar e integrar en el portafolio solo a aquellas que muestren los mejores resultados. Para ello consideraremos los siguientes criterios.

5.1.1 Criterio Aportación en porcentaje al índice

Desarrollo y justificación

Este criterio fue elegido debido a que un índice está conformado y establecido por las diferentes capitalizaciones de mercado de las diferentes compañías representativas del Índice, por lo tanto, hay emisoras que aportan mayor porcentaje de ponderación y por ende influyen más en el índice cuando estas fluctuaciones al alza o viceversa.

Las empresas con mayor ponderación en la muestra del índice serán las que mayor correlación tendrán con el índice y, por ende, replicarán de manera semejante o ligeramente superior el comportamiento del mercado.

Para ello se clasificarán a las 30 compañías ordenándolas del mayor peso al menor asignando valores de selección de uno (1) a las 10 mayores empresas, (0) a las siguientes 10 compañías indicando que se es indiferente entre elegirla o no y en las últimas 10, se les asignara el valor de (-1) como empresas que no elegiríamos.

Tabla 2 Ponderación con respecto a valor de capitalización del Índice %

Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFO/Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 1
AAPL UN Equity	Apple Inc	Information Technology	7.5067	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	1
BA UN Equity	Boeing Co/The	Industrials	7.4852	9.50%	-1.2473	1.0180	40.6800	330.38	6.47	685.8	-43.2%	1
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.6118	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	1
GS UN Equity	Goldman Sachs Group Inc	Financials	5.696	14.78%	2.4211	0.4830	10.2502	230.62	1.3	30.9	7.7%	1
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.5326	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	1
MCD UN Equity	McDonald's Corp	Consumer Discretionary	5.0528	6.25%	3.3926	3.0460	27.2952	215.87	3.1	18.4	6.1%	1
V UN Equity	Visa Inc	Information Technology	4.7924	9.11%	16.918	1.7520	37.0182	208.81	2.3	26.1	28.4%	1
MSFT UN Equity	Microsoft Corp	Information Technology	4.2406	4.65%	3.9948	2.0740	33.2899	178.59	2	19.9	22.9%	1
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.7019	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	1
UTX UN Equity	United Technologies Corp	Industrials	3.6021	1.75%	2.6173	0.7630	18.9078	151.52	2.2	12	9.3%	1
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.5691	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	0
IBM UN Equity	International Business Machines Corp	Information Technology	3.5105	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	0
DIS UN Equity	Walt Disney Co/The	Communication Services	3.4074	2.35%	1.219	1.9690	29.6077	138.97	3.5	17.7	2.9%	0
JPM UN Equity	JPMorgan Chase & Co	Financials	3.1851	11.80%	0.341	0.9960	13.0397	135.81	1.9	19.7	9.6%	0
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.1432	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	0
TRV UN Equity	Travelers Cos Inc/The	Financials	3.1213	2.74%	1.7936	0.5540	13.8743	135.16	1.7	12.9	6.4%	0
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.1041	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	0
PG UN Equity	Procter & Gamble Co/The	Consumer Staples	2.9584	1.95%	4.9849	0.3910	25.8801	126.70	3.5	19.9	6.1%	0
WMT UN Equity	Walmart Inc	Consumer Staples	2.7138	0.96%	2.3585	1.9800	23.2870	118.58	2.7	12.3	10.6%	0
CVX UN Equity	Chevron Corp	Energy	2.5156	3.08%	1.9291	0.8120	17.2417	109.01	4	13	3.4%	0

Dentro de este criterio se puede apreciar que empresas como Apple, Boeing, United Health, Goldman Sachs, Home Depot, McDonald's, Visa, Microsoft aportan el mayor porcentaje en capitalización de mercado al índice por lo cual alguna de estas empresas sería muy interesante tenerlas en consideración para el portafolio.

5.1.2 Criterio Tasa de crecimiento de dividendo

Desarrollo y Justificación

Con objetivo de este caso se consideró y se eligió el criterio de la tasa de crecimiento de dividendos porque en la muestra del índice se encuentran las mejores 30 compañías, llamadas blue chips companies, Para los inversionistas y gestores de fondos les serán atractivas aquellas compañías que hayan crecido últimamente en su política de dividendos ya que estas empresas muestran un desempeño sano, y en este tipo de compañías si las empresas generan buenos resultados en sus flujos de caja (Cash Flow)

Parte de estos flujos se verán reflejados en los dividendos otorgados por la compañía.

Tabla 3 Tasa de crecimiento de dividendo

Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFO/ Capex	ROIC/WACC Ratio	PIE	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 2
GS UN Equity	Goldman Sachs Group	Financials	5.696	14.78%	2.4211	0.4830	10.2502	230.62	1.3	30.9	7.7%	1
JPM UN Equity	JPMorgan Chase & Co	Financials	3.185	11.80%	0.341	0.9960	13.0397	135.81	1.9	19.7	9.6%	1
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	1
BA UN Equity	Boeing Co/The	Industrials	7.485	9.50%	-1.247	1.0180	40.6800	330.38	6.47	685.8	-43.2%	1
V UN Equity	Visa Inc	Information Technology	4.792	9.11%	16.918	1.7520	37.0182	208.81	2.3	26.1	28.4%	1
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	1
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	1
MCD UN Equity	McDonald's Corp	Consumer Discretionary	5.053	6.25%	3.3926	3.0460	27.2952	215.87	3.1	18.4	6.1%	1
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	1
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	1
AAPL U/W Equity	Apple Inc	Information Technology	7.507	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	0
NKE UN Equity	NIKE Inc	Consumer Discretionary	2.387	5.00%	4.3363	3.9980	35.5577	100.25	2	26.5	29.2%	0
CSCO U/W Equity	Cisco Systems Inc	Information Technology	1.121	4.73%	18.933	2.1350	16.9579	46.30	2.8	12.8	19.5%	0
MSFT U/W Equity	Microsoft Corp	Information Technology	4.241	4.65%	3.9948	2.0740	33.2899	178.59	2	19.9	22.9%	0
WBA U/W Equity	Walgreens Boots Alliance	Consumer Staples	1.232	4.18%	3.8272	1.4830	11.1424	51.45	9.3	11.5	13.5%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	0
CVX UN Equity	Chevron Corp	Energy	2.516	3.08%	1.9291	0.8120	17.2417	109.01	4	13	3.4%	0
XOM UN Equity	Exxon Mobil Corp	Energy	1.412	3.05%	1.8401	0.5570	24.0922	59.13	2.3	9.9	1.0%	0
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.569	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	0
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.9613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	0

En este caso la fórmula que se utilizó para calcular la tasa de crecimiento del dividendo fue:

Fórmula anexar:

$$(\text{Div}_{19} / \text{Div}_{18})^{1/2}$$

Ecuación 1 Tasa de crecimiento de dividendos

$$(\text{Dividendo Año más reciente} / \text{Dividendo Último año})^{1/2}$$

Donde las empresas que están posicionadas en los primeros diez lugares generarán un valor positivo (1) las siguientes 10 serán indiferentes (0) y las siguientes 10 no agregarán valor con un peso de (-1).

5.1.3 Criterio CFO/Capex

Desarrollo y justificación

Es importante entender las dos variables que conforman este ratio, ya que el primer elemento es el Cash Flow Operating (Flujo de caja operativo), este flujo es el resultado de la utilidad Neta más Amortización/depreciación más cambios en el capital de trabajo.

Dentro de las consideraciones esta variable está más completa que simplemente la utilidad neta ya que aquí se está reflejando el verdadero flujo de efectivo que genera la compañía a través de la operación del negocio.

La segunda variable dentro de la ecuación es el Capex (Capital Expenditure) por sus siglas en inglés, Dentro de un estado financiero de Cash Flow esta partida corresponde al gasto que realizan las compañías como inversión en Activos fijos ya sea para la compra mantenimiento o la mejora de estos, entendiéndose activo fijo como el equipo de cómputo, softwares, vehículos, licencias, terrenos.

Normalmente este flujo es utilizado para la realización de proyectos de inversión, y de esta manera se puede observar la cantidad destinada a proyectos y la actual política de inversión de la compañía.

Esta partida se encuentra de igual manera en el estado Financiero de Flujos de efectivo Cash Flow en la sección de actividades de inversión.

La interpretación de la razón o ratio nos dice la habilidad de la empresa para realizar adquisiciones y proyectos de inversión financiados por sus propios flujos. Generalmente se busca que esta razón sea mayor pues demuestra un sano desempeño por parte de la compañía al no utilizar deuda o emisión de capitales para poder realizar sus actividades de expansión, así a su vez también es una medida donde permite reflejar si la empresa tiene planes de expansión y el medio de financiamiento utilizado, por lo que se busca que el resultado sea el mayor alto posible para poder ser considerado dentro de este criterio.

Tabla 4 Flujo Operativo de Caja / Flujo de Caja destinado a Inversión de Activos Fijos

Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFOI/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 3
CSCO UN Equity	Cisco Systems Inc	Information Technology	1.121	4.73%	18.933	2.1350	16.9579	46.30	2.8	12.8	19.5%	1
V UN Equity	Visa Inc	Information Technology	4.792	9.11%	16.918	1.7520	37.0182	208.81	2.3	26.1	28.4%	1
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	1
AAPL UN Equity	Apple Inc	Information Technology	7.507	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	1
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.3613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	1
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	1
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.569	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	1
IBM UN Equity	International Business Machines Corp	Information Technology	3.51	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	1
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	1
KO UN Equity	Coca-Cola Co/The	Consumer Staples	1.385	1.27%	5.0979	1.2270	27.9527	60.13	3.4	23.1	10.8%	1
PG UN Equity	Procter & Gamble Co/TI	Consumer Staples	2.958	1.95%	4.9849	0.3910	25.8801	126.70	3.5	19.9	6.1%	0
NKE UN Equity	NIKE Inc	Consumer Discretionary	2.387	5.00%	4.3363	3.9980	35.5577	100.25	2	26.5	29.2%	0
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	0
MSFT UN Equity	Microsoft Corp	Information Technology	4.241	4.65%	3.9948	2.0740	33.2899	178.59	2	19.9	22.3%	0
WBA UN Equity	Walgreens Boots Alliance	Consumer Staples	1.232	4.18%	3.8272	1.4830	11.1424	51.45	9.3	11.5	13.5%	0
MCD UN Equity	McDonald's Corp	Consumer Discretionary	5.053	6.25%	3.3926	3.0460	27.2952	215.87	3.1	18.4	6.1%	0
DDW UN Equity	Dow Inc	Materials	1.131	0.18%	3.0102	0.0000	12.1627	48.30	1.6	7.9	0.0%	0
UTX UN Equity	United Technologies Corp	Industrials	3.602	1.75%	2.6173	0.7630	18.9078	151.52	2.2	12	9.3%	0
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8963	137.21	1.4	10.5	27.5%	0
GS UN Equity	Goldman Sachs Group	Financials	5.696	14.78%	2.4211	0.4830	10.2502	230.62	1.3	30.9	7.7%	-1

En este caso las mejores empresas posicionadas serán marcadas con el número 1, posteriormente se asignará un valor de (0) indicando neutralidad y por último (-1) indicará que estas compañías no son muy atractivas hacia los inversionistas.

5.1.4 Criterio ROIC/ WACC

Desarrollo y justificación

La importancia del ROIC nos dice si la empresa es rentable y si genera valor hacia los inversionistas.

Es una medida que indica cuánto efectivo genera una compañía por valor invertido, totalmente muy diferente a razones como el ROA y ROE, donde en ambas razones

El numerador es la utilidad neta, y no es una medida tan precisa pues aún existen partidas virtuales de efectivo y las estrategias fiscales de las empresas pueden variar.

El problema con el ROA es que la empresa puede tener grandes activos que no están relacionados con su operación o que son ineficientes.

El ROE es una excelente medida que se utilizara para otro criterio, pero no se considera en este criterio por una limitante, con grandes niveles de deuda y recompra de acciones, se puede aumentar el apalancamiento y por ende el ROE.

Por ello el ROIC es mucho más efectivo se obtiene:

Ecuación 2 ROIC

Ingreso después de impuestos = (Ingreso Operativo) x (1 – Tasa de impuestos)

Capital Invertido= Total de activos – (obligaciones a corto plazo – deuda a corto plazo) plazo.

ROIC= Ingreso después de impuestos/ Capital Invertido.

Esta medida por sí sola no es un buen parámetro si no se compara con el costo del capital utilizado por la empresa. Donde la empresa generara valor si su retorno de capital es superior al costo.

Para entender el costo de capital es la suma del costo de la deuda más el costo del capital, por sus siglas en inglés WACC (weighted Average Cost of Capital) donde la fórmula es la siguiente:

Ecuación 3 Cálculo de Weighted Average Cost of Capital

$$WACC = \frac{E}{D + E} (r_e) + \frac{D}{D + E} (r_d)(1 - t)$$

Donde:

E= Valor de mercado del Capital

D= Valor de mercado de la Deuda

re= Costo del Capital

rd= Costo de la Deuda

t= tasa de impuestos

Al obtener la razón lo que se busca es que el número como resultado de la razón sea superior, entre más alto más generará valor y será tomada como criterio de selección.

Los valores al ordenar las compañías de mayor a menor ratio se asignarán valores de (1) a las 10 primeras con el ratio más alto, posteriormente las siguientes 10 tendrán valor indiferente de (0), por último, se encontrarán aquellas con los valores más bajos que serán asignadas con valor de (-1).

Tabla 5 Return of Investment / Weighted Average Cost of Capital

Ticker	Name	Sector	Weigh	Div G r	CFD/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 4
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	1
NKE UN Equity	NIKE Inc	Consumer Discretionary	2.387	5.00%	4.3363	3.9980	35.5577	100.25	2	26.5	29.2%	1
AAPL UW Equity	Apple Inc	Information Technology	7.507	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	1
MCD UN Equity	McDonald's Corp	Consumer Discretionary	5.053	6.25%	3.3926	3.0460	27.2952	215.87	3.1	18.4	6.1%	1
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	1
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.563	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	1
CSCO UN Equity	Cisco Systems Inc	Information Technology	1.121	4.73%	18.933	2.1350	16.9579	46.30	2.8	12.8	19.5%	1
VZ UN Equity	Verizon Communication	Communication Services	1.372	1.25%	1.8976	2.1050	12.1569	58.20	4.2	8.2	15.2%	1
MSFT UW Equity	Microsoft Corp	Information Technology	4.241	4.65%	3.9948	2.0740	33.2899	178.59	2	19.9	22.9%	1
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.9613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	1
INTC UN Equity	Intel Corp	Information Technology	1.541	2.47%	2.0443	1.9970	14.8410	64.34	1.8	8.6	20.3%	0
WMT UN Equity	Walmart Inc	Consumer Staples	2.714	0.96%	2.3585	1.9800	23.2870	118.58	2.7	12.3	10.6%	0
DIS UN Equity	Walt Disney Co/The	Communication Services	3.407	2.35%	1.219	1.9690	29.6077	138.97	3.5	17.7	2.9%	0
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	0
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	0
V UN Equity	Visa Inc	Information Technology	4.792	9.11%	16.918	1.7520	37.0182	208.81	2.3	26.1	28.4%	0
WBA UN Equity	Walgreens Boots Allian	Consumer Staples	1.232	4.18%	3.8272	1.4830	11.1424	51.45	9.3	11.5	13.5%	0
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	0
IBM UN Equity	International Business I	Information Technology	3.51	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	0

5.1.5 Criterio P/U (P/E)

Desarrollo y justificación

Esta es una de las medidas más fundamentales que todo inversor debe conocer e interpretar, tiene bastantes interpretaciones alcance limitantes, así como pros y contras. Que este criterio se debe tomar en cuenta junto con otros para poder tomar una mejor decisión.

Este criterio indica el número en tiempo que las ganancias de una empresa le tomarían en alcanzar el valor del mercado del precio de la acción. También se puede interpretar como que tan cara o barata esta una acción.

Una acción cara no siempre es una mala decisión si la acción genera un buen crecimiento, por ejemplo, el caso de Amazon es una empresa con un alto ratio de P/E y a pesar de ello la empresa ha seguido generando valor y crecimiento.

Normalmente lo que se busca es una razón donde se encuentre lo más baja posible para poder encontrar empresas infravaloradas. Para el caso de esta investigación se asignará mayor valor a aquellas compañías con la razón más baja y se le asignará el valor de (1), después se le asignará (0) a las siguientes 10 que nos serán indiferentes y (-1) serán a aquellas que tengan el ratio más alto.

Tabla 6 Precio / Utilidad

Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFO/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 5
GS UN Equity	Goldman Sachs Group	Financials	5.696	14.78%	2.4211	0.4830	10.2502	230.62	1.3	30.9	7.7%	1
WBA UN Equity	Walgreens Boots Alliance	Consumer Staples	1.232	4.18%	3.8272	1.4830	11.1424	51.45	9.3	11.5	13.5%	1
IBM UN Equity	International Business Machines Corp	Information Technology	3.51	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	1
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	1
VZ UN Equity	Verizon Communications Inc	Communication Services	1.372	1.25%	1.8976	2.1050	12.1569	58.20	4.2	8.2	15.2%	1
DOW UN Equity	Dow Inc	Materials	1.131	0.18%	3.0102	0.0000	12.1627	48.30	1.6	7.9	0.0%	1
JPM UN Equity	JPMorgan Chase & Co	Financials	3.185	11.80%	0.341	0.9360	13.0397	135.81	1.9	13.7	9.6%	1
TRV UN Equity	Travelers Cos Inc/The	Financials	3.121	2.74%	1.7936	0.5540	13.8743	135.16	1.7	12.9	6.4%	1
INTC UN Equity	Intel Corp	Information Technology	1.541	2.47%	2.0443	1.9370	14.8410	64.34	1.8	8.6	20.3%	1
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.9613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	1
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	0
CSCO UN Equity	Cisco Systems Inc	Information Technology	1.121	4.73%	18.933	2.1350	16.9579	46.30	2.8	12.8	19.5%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	0
CVX UN Equity	Chevron Corp	Energy	2.516	3.08%	1.9291	0.8120	17.2417	109.01	4	13	3.4%	0
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	0
UTX UN Equity	United Technologies Corp	Industrials	3.602	1.75%	2.6173	0.7630	18.9078	151.52	2.2	12	9.3%	0
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	0
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	0
WMT UN Equity	Walmart Inc	Consumer Staples	2.714	0.96%	2.3585	1.9800	23.2870	118.58	2.7	12.3	10.6%	0
XOM UN Equity	Exxon Mobil Corp	Energy	1.412	3.05%	1.8401	0.5570	24.0922	59.13	2.3	9.9	1.0%	0
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.569	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	-1

5.1.6 Criterio PEG

Desarrollo y justificación

Este ratio o razón este compuesto de P/E / tasa de crecimiento de las utilidades

Brinda una perspectiva más completa de la situación de la empresa.

Se utiliza para determinar el valor de una acción y al mismo tiempo tener en cuenta las ganancias esperadas de la empresa, es una razón que te da un panorama más claro que solamente el P/E ratio.

Ecuación 4 PEG Ratio

$$\text{PEG Ratio} = \frac{\text{Price/EPS}}{\text{EPS Growth}}$$

Cabe destacar que las tasas utilizadas para el desarrollo de esta constante (g) varía entre empresas pues varía el número de periodos que se tomen a consideración para su cálculo.

Tabla 7 Precio Utilidad / Tasa de crecimiento

Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFI/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 6
GS UN Equity	Goldman Sachs Group	Financials	5.696	14.78%	2.4211	0.4830	10.2502	230.62	1.3	30.9	7.7%	1
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	1
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	1
DOW UN Equity	Dow Inc	Materials	1.131	0.18%	3.0102	0.0000	12.1627	48.30	1.6	7.9	0.0%	1
TRV UN Equity	Travelers Cos Inc/The	Financials	3.121	2.74%	1.7936	0.5540	13.8743	135.16	1.7	12.9	6.4%	1
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.9613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	1
INTC UN Equity	Intel Corp	Information Technology	1.541	2.47%	2.0443	1.9370	14.8410	64.34	1.8	8.6	20.3%	1
IBM UN Equity	International Business M	Information Technology	3.51	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	1
JPM UN Equity	JPMorgan Chase & Co	Financials	3.185	11.80%	0.341	0.9960	13.0397	135.81	1.9	19.7	9.6%	1
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	1
AAPL UN Equity	Apple Inc	Information Technology	7.507	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	0
NIKE UN Equity	NIKE Inc	Consumer Discretionary	2.387	5.00%	4.3363	3.9980	35.5577	100.25	2	26.5	29.2%	0
MSFT UN Equity	Microsoft Corp	Information Technology	4.241	4.65%	3.9948	2.0740	33.2899	178.59	2	19.9	22.9%	0
UTX UN Equity	United Technologies Co	Industrials	3.602	1.75%	2.6173	0.7630	18.9078	151.52	2.2	12	9.3%	0
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	0
XOM UN Equity	Exxon Mobil Corp	Energy	1.412	3.05%	1.8401	0.5570	24.0922	59.13	2.3	9.9	1.0%	0
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	0
V UN Equity	Visa Inc	Information Technology	4.792	9.11%	16.918	1.7520	37.0182	208.81	2.3	26.1	28.4%	0
WMT UN Equity	Walmart Inc	Consumer Staples	2.714	0.96%	2.3585	1.9800	23.2870	118.58	2.7	12.3	10.6%	0
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.569	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	-1

Para el caso de igual manera se asignará mayor valor a aquellas compañías con el PEG más bajo y se le asignara el valor de (1), después se le asignara (0) a las siguientes 10 que nos serán indiferentes y (-1) serán a aquellas que tengan el ratio más alto.

5.1.7 Criterio EV/EBITDA

Desarrollo y justificación

La importancia radica porque se utiliza una métrica la cual ya se está realizando la valuación de la empresa. Enterprise Value por sus siglas en inglés donde su valor se calcula de la siguiente manera:

EV= Valor de capitalización de mercado más Deuda Neta (Deuda menos obligaciones a corto plazo)

Ebitda = Por sus siglas en inglés Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization. Es la utilidad Operativa antes de impuestos, depreciación y amortización.

Normalmente esta ratio se usa para comparar a las empresas dentro del mismo sector y categoría, para la muestra de 30 compañías servirá este parámetro para comparar a las compañías que se encuentran en el mismo sector, cada sector está indicado por colores diferentes para poderlos comparar.

Así como el P/E ratio esta razón necesita ser utilizada a través de otras variables de comparación, generalmente se puede considerar una empresa sana si la razón EV/Ebitda es menor.

Tabla 8 Valor de la empresa / Ebitda

Ticker	Name	Sector	Weigh	Div Gr	CFI/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 7
DOW UN Equity	Dow Inc	Materials	1.131	0.18%	3.0102	0.0000	12.1627	48.30	1.6	7.9	0.0%	1
VZ UN Equity	Verizon Communicatior	Communication Services	1.372	1.25%	1.8976	2.1050	12.1569	58.20	4.2	8.2	15.2%	1
INTC UN Equity	Intel Corp	Information Technology	1.541	2.47%	2.0443	1.9970	14.8410	64.34	1.8	8.6	20.3%	1
IBM UN Equity	International Business M	Information Technology	3.51	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	1
XOM UN Equity	Exxon Mobil Corp	Energy	1.412	3.05%	1.8401	0.5570	24.0922	59.13	2.3	9.9	1.0%	1
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	1
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.9613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	1
WBA UN Equity	Walgreens Boots Allian	Consumer Staples	1.232	4.18%	3.8272	1.4830	11.1424	51.45	9.3	11.5	13.5%	1
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	1
UTX UN Equity	United Technologies Co	Industrials	3.602	1.75%	2.6173	0.7630	18.9078	151.52	2.2	12	9.3%	1
WMT UN Equity	Walmart Inc	Consumer Staples	2.714	0.96%	2.3585	1.9800	23.2870	118.58	2.7	12.3	10.6%	0
CSCO UN Equity	Cisco Systems Inc	Information Technology	1.121	4.73%	18.933	2.1350	16.9579	46.30	2.8	12.8	19.5%	0
TRV UN Equity	Travelers Cos Inc/The	Financials	3.121	2.74%	1.7936	0.5540	13.8743	135.16	1.7	12.9	6.4%	0
CVX UN Equity	Chevron Corp	Energy	2.516	3.08%	1.9291	0.8120	17.2417	109.01	4	13	3.4%	0
AAPL UN Equity	Apple Inc	Information Technology	7.507	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	0
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	0
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	0
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.569	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	0
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	0
DIS UN Equity	Walt Disney Co/The	Communication Services	3.407	2.35%	1.219	1.9690	29.6077	138.97	3.5	17.7	2.3%	-1

Para este ejercicio se ordenaron de menor a mayor las compañías asignando valor de (1) a las 10 mejores posicionadas, posteriormente se asignó un valor indiferente (0) y al último se asignó (-1) un valor que resta en nuestro criterio de selección.

5.1.8 Criterio Crecimiento de la Empresa G

Desarrollo y justificación

Este Factor lo considero dentro de lo más importantes, ya que se puede apreciar un buen desempeño por parte de la empresa, para realizar este cálculo se necesitaron variables importantes como la tasa de retención de ganancias y el ROE. La importancia de este factor se utiliza para importantes modelos de valuación de empresa como el método de Gordon y para calcular perpetuidades. También destaco que es una de las variables más complejas de calcular en el tema de valuación por que las empresas atraviesan diferentes ciclos económicos, y la parte se vuelve complicada al momento de estimar. Por ejemplo, una empresa con buen crecimiento en los últimos años, aún no le falta para llegar a una tasa constante de crecimiento constante, su crecimiento estará ligado a factores externos como una buena administración, un correcto análisis de las 5 fuerzas de Porter: Proveedores, nuevos entrantes, sustitutos, clientes, competencia del mercado y dentro de la competencia del mercado podemos tener industrias con un escenario de océano azul y rojo; donde en un océano azul, las mejores empresas que desempeñan estrategias innovadoras, aumentan de manera drásticamente sus ventas y ganancias.

Claro ejemplo la empresa Amazon que no cotiza en el DJI ha crecido de manera exponencial y drástica gracias a una innovación en los mercados retail y a la manera en hizo más eficientes los procesos frente a su competencia, dejando claro que al principio en su etapa de crecimiento no presenta grandes competidores y ha liderado el mercado últimamente, dando gran confianza a los inversionistas. Este crecimiento lo podemos calcular de la siguiente manera:

Tasa de Crecimiento

Ecuación 5 Tasa de crecimiento

$$G = (1 - \text{Payout ratio}) \times (\text{ROE})$$

Para entender y tener un mejor panorama de las variables de su cálculo, el primer elemento indica el porcentaje de ganancias retenidas por la empresa después de pagar dividendos. Este porcentaje retenido normalmente lo utiliza la empresa para financiar futuros proyectos, una empresa que no pague dividendo no siempre es un mal escenario, indica que tiene el potencial de utilizar estos recursos a futuro.

El siguiente elemento es el ROE donde mide la eficiencia del capital invertido de los accionistas en la empresa.

Tabla 9 Tasa de crecimiento

Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFO/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	L Price	PEG 19	Ev Ebitda	G	Criterio 8
AAPL UN Equity	Apple Inc	Information Technology	7.507	5.02%	7.9157	3.1400	25.2111	313.05	1.9	13.7	47.2%	1
NKE UN Equity	NIKE Inc	Consumer Discretionary	2.387	5.00%	4.3363	3.9980	35.5577	100.25	2	26.5	29.2%	1
V UN Equity	Visa Inc	Information Technology	4.792	9.11%	16.918	1.7520	37.0182	208.81	2.3	26.1	28.4%	1
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	3.143	6.07%	2.5897	1.4800	11.8983	137.21	1.4	10.5	27.5%	1
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	3.104	5.27%	8.0758	1.8340	16.1624	134.90	1.4	12	23.6%	1
MSFT UN Equity	Microsoft Corp	Information Technology	4.241	4.65%	3.9948	2.0740	33.2899	178.59	2	19.9	22.9%	1
IBM UN Equity	International Business Machines Corp	Information Technology	3.51	1.76%	6.2321	1.2590	11.7213	149.84	1.8	9.8	21.3%	1
MRK UN Equity	Merck & Co Inc	Health Care	2.08	7.04%	4.1767	2.2610	17.2433	82.34	2.3	14.1	20.7%	1
INTC UN Equity	Intel Corp	Information Technology	1.541	2.47%	2.0443	1.9970	14.8410	64.34	1.8	8.6	20.3%	1
CSCO UN Equity	Cisco Systems Inc	Information Technology	1.121	4.73%	18.933	2.1350	16.9579	46.30	2.8	12.8	19.5%	1
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	6.612	9.54%	6.837	1.9470	19.6211	301.43	1.9	14.2	17.3%	0
VZ UN Equity	Verizon Communications Inc	Communication Services	1.372	1.25%	1.8976	2.1050	12.1569	58.20	4.2	8.2	15.2%	0
MMM UN Equity	3M Co	Industrials	3.702	3.39%	4.1613	1.9010	17.2211	156.93	2.8	14.5	13.5%	0
WBA UN Equity	Walgreens Boots Alliance	Consumer Staples	1.232	4.18%	3.8272	1.4830	11.1424	51.45	9.3	11.5	13.5%	0
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	5.533	7.58%	5.2176	4.6370	23.0759	245.34	2.3	15.9	13.3%	0
JNJ UN Equity	Johnson & Johnson	Health Care	3.569	2.92%	6.6941	2.1870	24.2656	103.86	2.8	14.3	13.0%	0
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	0.887	2.90%	6.9613	2.0710	15.7055	35.72	1.8	11.4	12.8%	0
KO UN Equity	Coca-Cola Co/The	Consumer Staples	1.385	1.27%	5.0979	1.2270	27.9527	60.13	3.4	23.1	10.8%	0
WMT UN Equity	Walmart Inc	Consumer Staples	2.714	0.96%	2.3585	1.9800	23.2870	118.58	2.7	12.3	10.6%	0
JPM UN Equity	JPMorgan Chase & Co	Financials	3.185	11.80%	0.341	0.9960	13.0397	135.81	1.9	19.7	9.6%	0
UTX UN Equity	United Technologies Corp	Industrials	3.602	1.75%	2.6173	0.7630	18.9078	151.52	2.2	12	9.3%	-1

5.2 Consolidación de criterios

Después de aplicar estos 8 criterios a las emisoras donde se realizará la suma de todos los factores y se elegirán aquellas que poseen el puntaje más alto y posteriormente se revisaran otros criterios como volatilidad y rendimiento en caso de que algunas compañías presenten similar puntaje.

Resultados

Tabla 10 Criterios Consolidados

Criterios Consolidados											
Ticker	Name	Sector	Weight	Div Gr	CFO/ Capex	ROIC/WACC Ratio	P/E	PEG 19	Ev Ebitda	G	Total
AXP UN Equity	American Express Co	Financials	0	1.00	1	0	0.00	1.00	1.00	1.00	5.00
CAT UN Equity	Caterpillar Inc	Industrials	0	1.00	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
HD UN Equity	Home Depot Inc/The	Consumer Discretionary	1	1.00	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
UNH UN Equity	UnitedHealth Group Inc	Health Care	1	1.00	1	0	0.00	1.00	0.00	0.00	4.00
PFE UN Equity	Pfizer Inc	Health Care	-1	0.00	1	1	1.00	1.00	1.00	0.00	4.00
IBM UN Equity	International Business Machines Corp	Information Technology	0	-1.00	1	0	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00
AAPL UN Equity	Apple Inc	Information Technology	1	0.00	1	1	-1.00	0.00	0.00	1.00	3.00

Tabla de rendimientos y riesgos de las 7 emisoras con mayor puntaje

Después de seleccionar las emisoras con mayor puntaje, es evidente que no siempre las emisoras con mayor puntaje puedan ser mejor a otras; es importante en este caso analizar dentro de los 8 criterios, que factores poseen algunas compañías que otras no.

Por ejemplo, el ratio P/E es importante y da un buen parámetro determinar si exista una alta valuación del activo, sin embargo, en el supuesto de compararlo junto aspectos como el crecimiento (G) este factor influirá de manera más significativa sobre el puntaje. Además de tomar en cuenta estos factores, se evalúa y revisa su rendimiento y riesgo junto a otros dos activos de cobertura para enfrentar el adverso panorama del mercado.

Tabla 11 Mejores Activos para su seguimiento

Compañía	Rendimiento	Riesgo	Proxima Fecha reporte	
AXP UN Equity	-0.48%	3.86%	4/16/2020	1Q
CAT UN Equity	-0.39%	2.82%	4/28/2020	1Q
HD UN Equity	-0.44%	3.51%	5/19/2020	1Q
UNH UN Equity	-0.21%	3.61%	4/16/2020	1Q
PFE UN Equity	-0.27%	2.34%	4/30/2020	1Q
IBM UN Equity	-0.34%	2.73%	4/20/2020	1Q
AAPL UW Equity	-0.14%	3.19%	5/5/2020	2Q
SDOW	0.78%	7.65%		
SHY	0.00032785	0.0012195		
DJI	-24.34%	21.88%		

Así se puede determinar los 3 mejores activos que formaran parte del portafolio, mediante una evaluación constante de los activos resultantes se analizará constantemente su riesgo y rendimiento diario, cabe aclarar que la estrategia de selección tiene un horizonte de tiempo establecido pues se evaluará que la emisora elegida siga manteniendo los parámetros de selección después de la fecha de reporte de estados financieros.

Como resultado obtuvimos que los activos seleccionados fueron AAPL, SDOW y SHY.

Brevemente se explicarán las fortalezas de estos tres activos al momento de selección:

5.3 Características de los Activos

Activo 1 AAPL

AAPL en primer lugar aporta una importante ponderación en el cálculo del Índice, se encuentra entre un promedio del 7% y el 8%. Estos porcentajes muestran a una empresa influyente tanto en el crecimiento como en ajustes del índice, dentro de todos los parámetros aplicados cabe destacar que solo resultado negativa en el criterio P/E, es decir la empresa se encuentra sobrevaluada. Afortunadamente y debido al ajuste del índice este criterio se modificará notablemente para el 5 de mayo del 2020 fecha próxima a presentar Estados Financieros. La empresa presentara una caída en sus ventas y reducirá notablemente algunos márgenes de rentabilidad, donde se evaluará llegando a esa fecha, si se seguirá manteniendo la acción en la estrategia del portafolio; se espera que su buena administración en sus flujos operativo de efectivo y su inversión en activos fijos, le ayuden a resistir y

mitigar la crisis, porque cabe destacar que antes de la crisis (Covid-19) presentaba un crecimiento del 47%. Además, todavía a principios de enero su ratio Roic /Wacc comprobaban una eficiente administración del capital invertido, pues generaban valor.

Ante esta volatilidad será revisado constantemente su participación diaria y semanal en el índice, porque se ha evaluado constantemente y dentro de las empresas del índice, es de las menos afectadas con los ajustes. Desafortunadamente estos buenos factores que presentaba hicieron que se elevara de manera impresionante su precio en el último trimestre por lo que ahora sería un buen momento de aprovechar la inercia del mercado bajista para adquirir la acción de la empresa a un precio más accesible.

Es muy probable que este activo se encuentre en el portafolio durante el tiempo que siga demostrando buenos resultados y a la vez sea de las empresas menos sea afectada por la crisis, de lo contrario se analizaran los rendimientos y volatilidades de los otros activos que resultaron tener un mejor puntaje.

Activo 2 SDOW

Este activo en esencia no es una acción es un ETF (Exchange Trade Fund) pero al ser un instrumento emitido por un fideicomiso se puede enlistar en la bolsa de valores y mantiene las propiedades de una acción como el pago de dividendos y también se puede ganar a través de la ganancia de capital, que básicamente es la diferencia entre el precio inicial y el precio final.

Entendiendo la función de este instrumento en el portafolio debe entenderse como cobertura y no especulación, esto debido a la volatilidad del instrumento pues al tener una desviación estándar del 65%, es decir los resultados con respecto a su media pueden oscilar tanto de manera positiva como negativa. Una incorrecta administración y sin entender este instrumento puede llevar a perder la totalidad del capital de un inversionista. Este activo replica el comportamiento del Dow Jones de una manera inversa, es decir el instrumento gana cuando el mercado presenta correcciones bajistas. Es importante destacar que los rendimientos de este activo en los meses de enero, febrero y las primeras semanas de marzo del 2020 han sido muy favorables, en este punto quiero mencionar su rendimiento positivo se da como resultado de la caída del mercado de valores, por el otro lado no es un activo generador de valor en tiempos de crecimiento, con esto se espera que sea evaluado constantemente y que pueda ser retirado de la canasta de selección de activos.

Dentro de la composición de este activo se encuentran derivados instrumentos que utilizados adecuadamente se comportan como cobertura ante la incertidumbre, por ello se busca que la participación en este activo sea mínima hasta un momento donde el mercado (índice) presente mejores indicadores económicos como el Producto Interno Bruto, Tasa de desempleo, Inflación, además esperando la recuperación de los precios del petróleo que han sufrido una caída muy drástica afectando a muchas economías.

Activo 3 SHY Treasury Bonds

Este activo es similar en su naturaleza con el activo anterior pues se trata también de un ETF, dentro de las ventajas de estos ETF es que se puede acceder al mercado de valores con montos menores pues para comprar los activos que conforman este ETF se necesitan grandes sumas de capital.

Este activo invierte en deuda Gubernamental Estadounidense, este activo funciona como refugio ante la volatilidad y ante el recorte de tasas de 0.25 para impulsar la economía, cualquier aumento de tasas le será favorecido al portafolio, además la ventaja de este Activo ante un momento de crisis es que cuenta con la calificación más alta (AAA) y ante un escenario de default de pago de los bonos debido a la crisis, este activo brinda seguridad al inversionista que siempre el gobierno Americano se ha caracterizado por ser de los más confiables. Este tipo de Activos mediante una crisis brinda confianza y tranquilidad a los inversionistas pues saben que su capital se encuentra libre de riesgo.

Es importante aclarar que en momentos y escenarios alcistas este activo no seguiría cumpliendo la misma función, porque se buscaría incrementar la posición al riesgo para buscar mejores rendimientos.

5.4 El uso y la aplicación de la matriz de riesgo y el rendimiento esperado

En base a los fundamentos de la teoría de Portafolios de Markowitz, se buscará diversificar para mitigar el riesgo y buscar mejores rendimientos.

Diversificar una cartera no es más que disminuir el riesgo de la misma y eso se hace eligiendo activos que tengan una correlación o covarianza lo más pequeña posible.

Una vez elegidos nuestros tres activos, el siguiente paso consistirá en utilizar su información histórica, para que mediante ella se pueda calcular su promedio de rendimientos y su desviación estándar medida utilizada para el riesgo.

Es importante entender las variables estadísticas utilizadas como la varianza y la covarianza, entenderemos que la varianza es una medida de dispersión sobre los datos sobre su media, esta medida es muy útil pues nos permite entender que tan alejados se encuentran los datos sobre su media.

La covarianza se puede interpretar como el grado de variación conjunta de dos variables con respecto a su media. Su estimación precisa es fundamental en la determinación del portafolio eficiente que será comparada contra el rendimiento esperado de los activos para posteriormente poder buscar los puntos óptimos dentro de la frontera eficiente que explicare con precisión más adelante.

Para su cálculo se utilizará la siguiente fórmula:

Ecuación 6 Cálculo varianza Portafolio

$$\sigma_P = wM_2w^T$$

(Quant at risk , s.f.)

Donde M_2 es la matriz de covarianzas, w es la matriz de 1×3 que representa las ponderaciones de los 3 activos y w^T representa matriz transpuesta de 3×1 de las ponderaciones de los activos.

Posteriormente con la matriz de varianza-Covarianza de los 3 Activos más el índice de referencia se crearía una matriz de 4×4 . Para el cálculo de la varianza del portafolio es indispensable tomar el resultado conjunto de los 3 activos. Por lo que no incluiremos al índice de referencia bursátil para el cálculo de la varianza del portafolio, las covarianzas y varianzas del índice la utilizaremos más adelante para el cálculo de la Beta por acción.

Para calcular la varianza del portafolio se realizará una multiplicación de matrices primero en una matriz de 1×3 se colocará aleatoriamente una ponderación entre los tres activos de tal manera que la suma de estos tres sea igual a cero y que cada activo tenga al menos una participación del 1%.

El cálculo se muestra de la siguiente manera:

Ilustración 3 Matriz 1x3 de ponderaciones.

AAPL	SDOW	SHY
25%	10%	65%

Posteriormente se multiplicará la matriz de 1x3 por la matriz de 3x3 Varianza-Covarianza,

Para ello se utilizará la función de Excel MMULT que es una función específica para el cálculo de matrices.

Ilustración 4 Matriz 3x3 Varianza-Covarianza

	AAPL	SDOW	SHY
AAPL	0.001118751	-0.00268449	-0.00001935
SDOW	-0.00268449	0.007608527	0.00004343
SHY	-0.00001935	0.00004343	0.0000014

Al final el producto de la multiplicación se multiplicará por la matriz transpuesta de las ponderaciones.

Ilustración 6 Matriz 1x3

Varianza Portafolio	0.000000363	0.000113888	0.000000363
----------------------------	-------------	-------------	-------------

Ilustración 5 Matriz 3x1

AAPL	25%
SDOW	10%
SHY	65%

Así obtenemos una varianza σ^2 de 0.000738067, como esta variable se encuentra elevada al cuadrado y para una mejor interpretación, se calculará la raíz cuadrada para así obtener su desviación estándar σ , esta medida de dispersión indica que tan alejados se encuentran los datos con respecto a su media, se puede interpretar como la volatilidad del activo o los movimientos tanto alcistas como bajistas que puede presentar el activo conforme a su media.

Tabla 12 Varianza del Portafolio

Varianza Port	Desv Stand
0.000738067	2.717%

Retorno Esperado del Portafolio

Para el riesgo esperado del portafolio lo calcularemos de la siguiente manera:

Ecuación 7 Fórmula retorno Esperado del Mercado

$$R_1 P_1 + R_2 P_2 + \dots + R_n P_n$$

Donde:

$R1$ = retorno promedio esperado del activo 1
 $P1$ = participación o ponderación del activo 1
 $R2$ = retorno promedio esperado del activo 2
 $P2$ = participación o ponderación del activo 2.

Para ellos calcularemos el rendimiento promedio histórico de los 3 activos, utilizaremos para este cálculo una muestra de 100 datos y obtendremos el rendimiento trimestral, esto debido al manejo del uso de la información en tiempo real, pues a un horizonte con mayor información la hoja de cálculo presenta dificultades y tiene un límite de memoria de almacenamiento. Después del cálculo con el retorno promedio de cada activo, lo multiplicaremos por su participación en el portafolio para poder calcular el rendimiento del portafolio. Este rendimiento y riesgo del portafolio aun no es definitivo puesto que aún no se ha optimizado y necesitamos conocer estratégicamente la distribución para tener una buena relación rendimiento vs riesgo.

5.5 Evaluación del riesgo versus el rendimiento de la cartera. Frontera Eficiente y optimización de Activos.

Para poder brindar diferentes alternativas de inversión se crearán dos portafolios de inversión uno en donde se buscará reducir la varianza del portafolio modificando las distribuciones de los activos, y que al mismo tiempo genere un rendimiento superior al índice bursátil.

Para el segundo portafolio se buscará aumentar el máximo riesgo teniendo como parámetros que el rendimiento sea superior al del mercado, que el riesgo sea menor al del mercado y además que el rendimiento sea superior a la desviación estándar para poder generar un portafolio competitivo y eficiente.

Para este método de optimización usaremos la herramienta de Solver que se encuentra en la pestaña de Datos en la sección de análisis, ingresaremos las celdas donde se encuentran ubicadas nuestras celdas de varianza del portafolio, desviación estándar, rendimiento, rendimiento de mercado, riesgo de mercado y las variables que van a modificar para poder asignar estas ponderaciones.

Tabla 13 Varianza Portafolio Alpha 1 Min Riesgo

Varianza Port	Desv Stand	Rdto Portafolio	
0.000738067	2.717%	3.101173873%	trimestral
	11.3179%	12.9938%	Anual
	0.0314%	0.0361%	diario

Tabla 14 Varianza Portafolio Alpha 2 Max Rendimiento

Varianza Port	Desv Stand	Rdto Portafolio	
0.001519759	3.898%	3.990013589%	Trimestral
0.057%	16.5294%	16.9409%	Anual
	0.0459%	0.0471%	diario

Para el portafolio Alpha 1 Mínimo riesgo podemos comentar que su rendimiento los últimos tres meses ha sido de un 3.10% con una volatilidad del 2.17%

Para el portafolio Alpha 2 Máximo Rendimiento podemos visualizar que su rendimiento trimestral ha sido del 3.99% con una desviación estándar del 3.898%.

5.6 La Frontera eficiente

La frontera de carteras eficiente es el conjunto de carteras más eficientes de un mercado, es decir, las que ofrecen una mayor rentabilidad esperada según los diferentes niveles de riesgo que se pueden asumir (o el menor riesgo para una rentabilidad esperada). (Economipedia, s.f.)

Para poder graficar y visualizar los diferentes escenarios de riesgo y rendimiento para cada tipo de inversionistas es necesario hacer una distribución con las ponderaciones asignadas a cada activo para que a través de diferentes combinaciones nos provean diferentes riesgos y rendimientos.

gráfico 1 Frontera Eficiente Rendimiento vs Riesgo

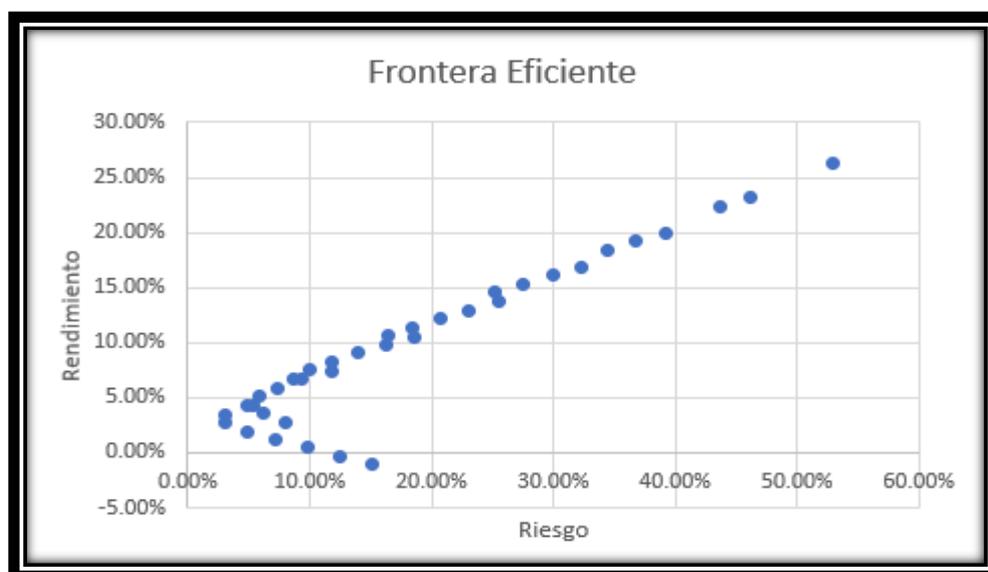


Tabla 15 Combinación de ponderación de Activos

AAPL	SDOW	SHY	Varianza	Riesgo	Rendimiento
10%	80%	10%	28.08%	52.99%	26.29%
20%	70%	10%	19.07%	43.67%	22.38%
10%	70%	20%	21.26%	46.11%	23.14%
30%	60%	10%	11.83%	34.39%	18.47%
20%	60%	20%	13.54%	36.79%	19.23%
10%	60%	30%	15.39%	39.23%	19.99%
40%	50%	10%	6.36%	25.23%	14.56%
30%	50%	20%	7.58%	27.54%	15.32%
20%	50%	30%	8.95%	29.92%	16.08%
50%	40%	10%	2.68%	16.36%	10.65%
10%	50%	40%	10.46%	32.35%	16.85%
40%	40%	20%	3.41%	18.47%	11.41%
30%	40%	30%	4.29%	20.71%	12.17%
60%	30%	10%	0.76%	8.75%	6.74%
20%	40%	40%	5.31%	23.05%	12.94%
50%	30%	20%	1.01%	10.06%	7.50%
10%	40%	50%	6.49%	25.47%	13.70%
40%	30%	30%	1.40%	11.85%	8.26%
70%	20%	10%	0.63%	7.93%	2.83%
30%	30%	40%	1.94%	13.94%	9.03%
60%	20%	20%	0.39%	6.23%	3.59%
20%	30%	50%	2.63%	16.21%	9.79%
50%	20%	30%	0.29%	5.42%	4.35%
80%	10%	10%	2.27%	15.07%	-1.08%
10%	30%	60%	3.46%	18.59%	10.55%
40%	20%	40%	0.35%	5.88%	5.12%
70%	10%	20%	1.54%	12.42%	-0.32%
30%	20%	50%	0.54%	7.37%	5.88%
60%	10%	30%	0.96%	9.80%	0.44%
20%	20%	60%	0.89%	9.41%	6.64%
50%	10%	40%	0.52%	7.24%	1.21%
10%	20%	70%	1.38%	11.73%	7.40%
40%	10%	50%	0.23%	4.85%	1.97%
30%	10%	60%	0.09%	3.02%	2.73%
20%	10%	70%	0.09%	3.05%	3.49%
10%	10%	80%	0.24%	4.91%	4.26%

Aquí podemos observar en la gráfica diferentes escenarios de rendimiento vs riesgo, nuestros dos portafolios seleccionados no se encuentran en la parte más alta de la gráfica de rendimiento, eso implicaría un riesgo mayor y el objetivo de estos portafolios eficientes es buscar la mejor relación óptima rendimiento-riesgo que sea superior a la del mercado y en tiempos de crisis buscar generar rendimientos positivos inclusive manteniendo la oportunidad abierta y posibilidad de mejorar los rendimientos ofrecidos en el mercado de deuda con calificación AAA, sabiendo que en tiempos de volatilidad excesiva, estos activos son utilizados como refugio.

5.7 El cálculo del VaR para una administración de riesgos.

Este valor conocido como Valor en riesgo (VAR) es una herramienta estadística para medir el riesgo financiero de una inversión. Plantea la probabilidad de incurrir en una determinada pérdida normalmente entre el 1% o el 5% durante un periodo de tiempo donde normalmente se calcula a un horizonte de un día, mensual o anual.

Lo que nos indica es que, bajo el nivel de confianza aplicable, para este caso se empleara el 95% y el 99%. El porcentaje obtenido de pérdida diario con una seguridad del 95% o 99% no superara ese porcentaje.

En el modelo planteado utilizaremos los valores de la media del rendimiento y el riesgo diario del portafolio 1 Alpha mínimo Riesgo y el Portafolio 2 Alfa Máximo rendimiento tomando los siguientes datos.

Tabla 17 Portafolio Alpha 1 Min Rendimiento

Portafolio Minimo Riesgo	
Rendimiento	0.045%
Riesgo	0.025%
Monto	100,000.00

Tabla 16 Portafolio Alpha 2 Max Rendimiento

Portafolio Max Rendimiento	
Rendimiento	0.047%
Riesgo	0.046%
Monto	100,000.00

5.7.1 Creación de escenarios.

Para realizar una simulación histórica por el método de Montecarlo utilizare la función de Excel "Norm.Inv" y en los parámetros incluiré variables aleatorias que colocare en la hoja de cálculo a través de la palabra RAND y las otras dos variables serán el rendimiento y el riesgo celdas que están colocadas en color verde.

Definidos los valores aleatorios de los rendimientos, calculare el acumulado que llevaría de los rendimientos diarios, un claro ejemplo del interés compuesto diario, un concepto muy utilizado en matemáticas financieras.

Por ejemplo, para su cálculo multiplicaré el rendimiento obtenido del día martes y los sumare al rendimiento obtenido del día lunes, para ello a ambas tasas diarias les sumare la unidad y

posteriormente las multiplicaré y al final les restare nuevamente la unidad para tener el resultado en porcentaje.

Fórmula Tasa Cumulativa

Ecuación 8 Tasa Cumulativa

$$(1+\text{rendimiento previo}) * (1+\text{rendimiento actual}) -1$$

Estos datos los estimo en un horizonte de 3 meses teniendo en total una simulación de 64 datos para conocer cuál será el rendimiento acumulado al tercer mes.

Ahora para poder hacer una simulación usaré 2,000 escenarios aleatorios del retorno promedio a los 3 meses que para el portafolio 1 Alpha fue de del 2.89% y para el portafolio Alpha 2 fue del 10.56%.

Estos 2 diferentes rendimientos acumulados serán sometidos a una simulación de 2000 escenarios para calcular el promedio de los escenarios y así estimar un rendimiento más apropiado.

Para ello usaremos la herramienta en la pestaña de datos "Que sucede si" y elegiremos la opción que indica tabla de datos. De esta manera arrojará los datos promedios aleatorios de los 3 meses y podremos pronosticar inclusive su promedio de rendimiento y riesgo, al final se calcularía el promedio de los 2000 escenarios para tener un mejor panorama y procederemos a la probabilidad de obtener cierto rendimiento, así como también su pérdida. (BI Excel, 2015)

Para obtener el VaR, usaremos la función de percentil, que nos indica dentro de una muestra de distribución los datos que representan en este caso el 5% y el 1%; la muestra utilizada serán los 2,000 escenarios y utilizaremos los dos intervalos de confianza de 95% y 99%.

Así a la unidad le restaremos los dos intervalos para conocer la probabilidad de pérdida del 5% y del 1%

Así del mismo modo podremos obtener la máxima ganancia en el lado opuesto de la distribución de datos, este parámetro es conocido como EAR. Una vez calculados estos dos indicadores obtendremos lo siguiente:

Tabla 18 EAR y VAR Portafolio Alpha 1 Min Riesgo

VAR	1 día	Perdida
95%	0.01278541607854%	12.79
99%	-0.00599155161587%	(5.99)
EAR	1 día	Ganancia
99%	0.0971%	97.13

Tabla 19 EAR y VAR Portafolio Alpha 2 Max Rendimiento

VAR	1 día	Perdida
95%	-0.09738137528154%	(97.38)
99%	-0.24331835254734%	(243.32)
EAR	1 día	Ganancia
99%	0.56350%	563.50

Podremos observar que para el portafolio Alpha 1 no existe la probabilidad de pérdida en el 5% y solo se observa bajo el 99% de confianza cuando se obtiene una pérdida mínima. A este porcentaje multiplicado por el capital invertido arrojará la pérdida en monto monetarios, en el caso de este portafolio se utilizó de muestra un monto de 100,000 USD.

En el caso del portafolio Alpha 2 aumenta el riesgo, por ende, nuestro porcentaje tanto de pérdida como de ganancia es ligeramente mayor.

A estos dos portafolios además se les calculó la probabilidad dentro de un horizonte de 3 meses cual sería la probabilidad de obtener rendimientos superiores dentro de un rango del (1%-12%). Por lo que se obtuvieron los siguientes resultados.

5.7.2 Escenarios de Probabilidades

Tabla 20 Escenario a 3 meses Portafolio Alpha 2

Tabla 21 Escenario a 3 meses Portafolio Alpha 1

3 month scenario	
average	2.90%
risk	0.2%
Prob More than	
1%	1
2%	1
3%	0.313843
4%	0.000000

3 month scenario	
average	12.06%
risk	1.4%
Prob More than	
1%	100%
2%	100%
3%	100%
4%	100%
5%	100%
6%	100%
7%	100%
8%	0.99750125
9%	0.984008
10%	0.92603698
11%	0.76761619
12%	0.501249

5.8 Alcances y limitaciones

Dentro de las limitantes de este modelo, es la memoria de almacenamiento de la hoja de cálculo, pues dificulta la descarga y actualización de tanta información en tiempo real. Además, la tabla de consolidación de criterios debe actualizarse de manera manual con la nueva información presentada al momento de la publicación de estados financieros, el hecho de que cada empresa tenga diferentes fechas de reporte es un elemento a tomar en cuenta al momento de la actualización. Otra área de mejora es desarrollar una macro que te permita actualizar todas las pestañas donde se encuentran las series de datos históricos, esto permitiría generar toma de decisiones más rápida y evaluar si se sigue considerando la estrategia y si es necesario hacer un ajuste de optimización de activos conforme a su distribución.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Con base en la implementación del modelo de optimización y estrategia de selección de activos, se esperan que los siguientes ratios calculados hayan brindado el mejor desempeño posible a partir de diferentes escenarios. Se analizarán y se interpretara su resultado para verificar el objetivo buscado.

6.1 Ratios de Performance

El tracking Error

Es la volatilidad del comportamiento histórico de las acciones menos el comportamiento histórico del índice de referencia. Quiere decir que a cada variación diaria de la acción se le restara la variación que sufrió ese día el índice bursátil y posteriormente se calculara el promedio de estas diferencias.

Para conocer el Tracking error del portafolio se multiplicará cada Tracking error de los activos que conforman el portafolio por su ponderación y se sumaran para obtener el total. Se identifica la gestión de activos en los siguientes términos.

Tabla 22 Parámetros del Tracking Error

Tracking-error	Tipos de gestión	Denominación
0 – 2	Pasiva	índices
2 – 5	controlada	semi-pasiva ó acotada
5 – 7	Arriesgada	alternativa o hedge-funds

6.1.2 Ratios de rentabilidad vs Riesgo

Ratio de Sharpe

Para este ratio, lo interpretaremos como el exceso de rentabilidad generada ya descontando la tasa libre de riesgo sobre la volatilidad del activo.

Esta medida se busca que sea lo mayor posible pues indica que se está llevando una administración óptima donde el premio al rendimiento es mucho mayor que el riesgo y compensa el premio a la tasa libre de riesgo.

Ecuación 9 Fórmula Cálculo Ratio de Sharpe

$$\text{Sharpe} = \frac{(R_f - R_{ASR})}{\sigma}$$

(IEB & IBERO, 2018)

Donde:

R_f = Rendimiento del Activo

R_{ASR} = Tasa libre de riesgo

σ = Desviación estándar Activo

Ratio de Treynor

Lo podemos entender como las unidades de exceso de rentabilidad sobre el activo sin riesgo obtenido sobre el riesgo de la inversión.

Para su cálculo tomaremos el rendimiento del portafolio se le restará la tasa libre de riesgo y se dividirá sobre la Beta del Portafolio. Las limitantes de este ratio se encuentra en que no es muy útil la información cuando la Beta del portafolio es negativa o cercana a cero.

Ecuación 10 Fórmula Cálculo Ratio de Treynor

$$Treynor = \frac{(R_f - R_{ASR})}{\beta}$$

(IEB & IBERO, 2018)

Donde:

R_f = Rendimiento del Activo

R_{ASR} = Rendimiento Tasa Libre de Riesgo

β = Beta del Activo

6.2 Beta del Portafolio

La beta (β) se emplea como una medida de ayuda en la estrategia de mitigación de riesgos, la beta se puede entender como la variabilidad del comportamiento histórico de los precios que presentan los activos financieros frente a la variabilidad del mercado o índice bursátil de referencia.

Para calcular la beta de un activo, es el resultado de la covarianza del comportamiento histórico del activo junto con el mercado este producto dividido entre la varianza del mercado nos indicara la Beta. Una Beta mayor a uno indicara que el activo se encuentre muy correlacionado y es muy sensible ante los movimientos del mercado. Por el otro lado una beta negativa indicaría que la variabilidad es opuesta y presenta menor riesgo sistémico. Y un número cercano a cero indicaría que le es indiferente el comportamiento del mercado.

Para fines de nuestra investigación este sería un escenario buscado ante la volatilidad de los mercados financieros.

Ecuación 11 Cálculo de Beta de un Activo

Fórmula:

$$\beta = \text{Cov}(R_m, R_m) / \tau^2_{Rm}$$

6.3 Alfa Jensen

Es un parámetro para medir la capacidad de gestión si fue capaz de superar al índice de referencia, mide el exceso de rendimiento, es decir se refiere a la idea de que los mercados son eficientes, por lo que no hay forma de obtener sistemáticamente rendimientos que superen el amplio mercado en su conjunto. Para fines de nuestro trabajo de investigación, el objetivo es superar el rendimiento del mercado y ante escenarios adversos como el presente en marzo 2020 obtener rendimientos positivos superiores a los del mercado de Deuda con calificación AAA, las más segura del mercado.

Ecuación 12 Cálculo del ratio Alfa Jensen

$$\alpha_i = R_f - R_i = R_f - [R_{ASR} + \beta_i \times (R_m - R_{ASR})]$$

Donde:

R_f = Rentabilidad de la cartera en el periodo calculado

R_{ASR} = Rentabilidad del activo libre de riesgo (Tasa de referencia de la FED)

β = Beta de la Cartera

R_m = Rentabilidad del índice Bursátil

6.4 Análisis vs el Índice Bursátil

Tabla 23 Análisis de ratios vs el Benchmark

	Vol	TE	Beta	Correl	Sharp	Treynor	Alpha	Var	Ear	M ²
Portfolio Max Rend	3.90%	3.82%	-0.127	0.3470	1.00747	-0.309	1.575%	-0.027%	0.158%	20.80%
Portfolio Min Riesgo	2.72%	3.60%	-0.037	0.3413	1.1185	-0.814	2.214%	-0.008%	0.086%	19.91%
Dow	23.70%	N/A	1.000	N/A	N/A	N/A	N/A	-6.29%	6.94%	N/A

Con los resultados obtenidos de nuestra gestión podemos observar que significativamente hemos podido reducir nuestra volatilidad contra la volatilidad del mercado, así brindando un menor riesgo.

Nuestros resultados de estrategia de Tracking Error nos indica que la gestión en ambos portafolios fue controlada y medida, con este tipo de estrategia comprobamos que es posible superar al índice de bursátil sin arriesgar demasiado.

Con la beta de los 2 portafolios se puede apreciar un riesgo sistémico casi nulo, Este tipo de beta normalmente se caracteriza para los instrumentos libres de riesgo y que no son atractivos para inversionistas en busca de mejores rendimientos, sin embargo, ahora podemos observar que la composición del portafolio genera rendimientos superiores al propio mercado y a su vez mayor rendimiento que los mismos Treasury Bill. Aquí se puede apreciar un claro ejemplo del valor de la diversificación para buscar mejores rendimientos a un menor riesgo.

Al comparar la correlación se puede apreciar que se encuentran los portafolios ligeramente correlacionados con el índice bursátil al solo tener 0.33, entendiendo que una correlación del número uno, se interpretaría que el portafolio se mueve en la misma dirección del índice, por tanto, estos portafolios se moverán solo ligeramente conforme al índice.

En términos de evaluación por parte del ratio de Sharpe podemos apreciar que en ambos escenarios el rendimiento es mayor al riesgo considerando ya el descuento de la tasa libre de riesgo, por lo que se está construyendo un portafolio eficiente que genere valor.

Como se mencionaron las limitantes del cálculo del ratio de Treynor para este escenario no fue aplicable poder obtener un resultado ya que el riesgo sistémico de la cartera es negativo y muy cercano a cero. Se seguirá incluyendo dentro de una herramienta de análisis porque en base al planteamiento del modelo, buscará muy pronto dejar progresivamente su posición en activos libres de riesgo para evaluar constantemente otros activos y buscar oportunidades.

Como punto objetivo de este trabajo se buscó que el ratio Alpha en ambos portafolios fuese positivo e inclusive superior a uno, así pudimos obtener un rendimiento extra y fue premiada la pequeña participación que teníamos asignada para el activo de cobertura con el mayor riesgo de la cartera.

Nuestro VaR en las carteras fue explicado ya detalladamente, ahora es importante compararlo contra el VaR del Índice Bursátil que en nuestra tabla nos indica que efectivamente el Var es mayor, por lo tanto, se traduce que la probabilidad de pérdida aún sigue siendo mayor en el índice ante los portafolios creados.

Como ultima variable “Modigliani risk-adjusted M^2 ” explicamos que es la diferencia entre el rendimiento de la cartera menos el rendimiento del índice evaluados al mismo tiempo de horizonte, el resultado en este modelo fue que la diferencia de los rendimientos de los portafolios menos el rendimiento del portafolio le genero una gran suma de valor.

Así obteniendo diferenciales para el portafolio Alpha 1 de 20.89% y del portafolio Alpha 2 de 19.91%.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVERSIÓN

Presupuesto: El presupuesto a considerar serán 100,000 USD (Inversionista Institucional)

Rendimiento mínimo Deseado: Para hacer la comparación incluiremos los instrumentos libres de Riesgo de Estados Unidos los Treasury Bond (T-Bills) e incluiremos los Cetes (Certificados de la Tesorería) para poder comparar un costo de oportunidad, es decir qué pasaría si el inversionista decidiera solo invertir en Cetes y olvidarse del riesgo.

Información sobre los Activos

Activos que conformaran el Portafolio

La estimación del portafolio se realizó con las 30 empresas representativas del Dow Jones, las empresas más grandes y conocidas de EUA representativas de distintos sectores e incluyendo dos Activos de Cobertura.

Información sobre los Activos

Tabla 24 Descripción de los Activos

	<p>SHY: El ETF de Bonos del Tesoro a 1-3 años de iShares busca replicar los resultados de inversión de un índice compuesto por bonos del Tesoro de EE. UU. con vencimientos restantes entre uno y tres años. (iShares, s.f.)</p>
	<p>SDOW: Este ETF corto de ProShares busca una rentabilidad que es -3 veces la rentabilidad de su referencia subyacente (DJI), medida de un cálculo de Valor Liquidativo al día siguiente. (ProShares, s.f.)</p>
	<p>AAPL: Apple Inc. diseña, fabrica y comercializa computadoras personales y dispositivos de comunicación móvil relacionados con la informática personal, junto con una variedad de software, servicios, periféricos y soluciones de red relacionados. Apple vende sus productos en todo el mundo a través de sus tiendas en línea, sus tiendas de venta al por menor, su fuerza de ventas directas, mayoristas de terceros y revendedores. (Bloomberg, s.f.)</p>

Valuación del Portafolio Alpha 1 Desde la fecha de Inicio 21 de enero del año 2020.

Portafolio Alpha 1 Min Riesgo

Estado de Cuenta al inicio de valuación.

Tabla 25 Estado de cuenta Al inicio de la valuación 1

Fecha Inicial	Capital Invertido al inicio del periodo	Posicion en titulos al inicio del periodo	Precio del titulo	Participacion del portafolio	Titulos comprados	Valuacion de la posicion al inicio del periodo	Fondos liquidos
1/21/2020	100,000	SHY	84.53	66%	785	66,356.05	
		SDOW	35.50	10%	281	9,975.50	
		AAPL	315.82	24%	74	23,370.68	
			Tot	100%		99,702.23	297.77

Portafolio al momento de la valuación

Tabla 26 Portafolio 1 al momento de la valuación

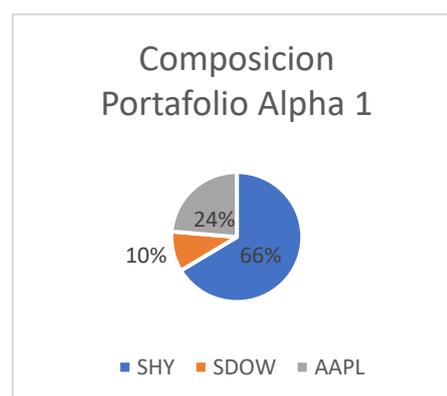
Fecha Valuacion	Capital Invertido al inicio del periodo	Posicion en titulos al inicio del periodo	Precio del titulo	Participacion del portafolio	Titulos comprados	Valuacion de la posicion al inicio del periodo	Fondos liquidos
3/25/2020	100,000	SHY	86.57	66%	785	67,957.45	
		SDOW	55.82	10%	281	15,685.42	
		AAPL	245.52	24%	74	18,168.48	
			Tot	100%	Capital Final	102,109.12	297.77
					Capital al inicio del periodo	100,000.00	
					Perdida o ganancia		
					Resultado \$	2,109.12	USD
					Resultado %	2.11%	%

Estimación Futura de escenarios

Tabla 27 Estimación futura Portafolio 1

3 month scenario	
average	2.90%
risk	0.2%

gráfico 2 Composición de Activos Portafolio Alpha 1



Aquí podemos apreciar que nuestro Portafolio ha tenido una variación positiva significativa del 2.11% y una ganancia de capital de 2,109 USD. También se consideró un escenario futuro y se calculó un pronóstico donde al final de 3 meses se estaría teniendo un rendimiento promedio de 2.90% a un bajo riesgo del 0.2%. La ventaja de este portafolio es que sus activos pueden ser adquiridos a través de la Bolsa Mexicana de Valores por medio del Sistema Internacional de Cotizaciones (SIC), el hecho de invertir en una moneda extranjera más fuerte a la nacional esta doblemente cubriéndote por diferencias en el tipo de cambio.

Portafolio Alpha 2

Estado de Cuenta al inicio de valuación.

Tabla 28 Estado de cuenta Al inicio de la valuación 2

Fecha Inicial	Capital Invertido al inicio del periodo	Posicion en titulos al inicio del periodo	Precio del titulo	Participacion del portafolio	Titulos comprados	Valuacion de la posicion al inicio del periodo	Fondos liquidos
1/21/2020	100,000	SHY	84.53	61%	726	61,368.78	
		SDOW	35.50	13%	369	13,099.50	
		AAPL	315.82	25%	80	25,265.60	
			Tot	100%		99,733.88	266.12

Portafolio al momento de la valuación

Tabla 29 Portafolio 2 al momento de la valuación

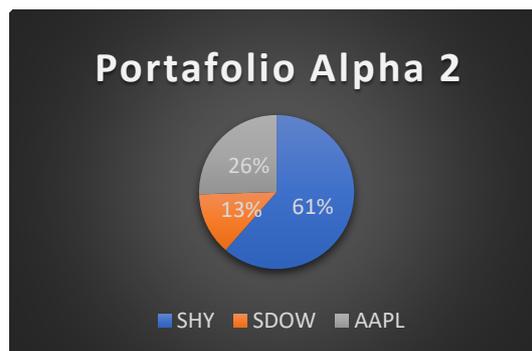
Fecha Valuacion	Capital Invertido al inicio del periodo	Posicion en titulos al inicio del periodo	Precio del titulo	Participacion del portafolio	Titulos comprados	Valuacion de la posicion al inicio del periodo	Fondos liquidos
3/25/2020	100,000	SHY	86.57	61%	726	62,849.82	
		SDOW	55.82	13%	369	20,597.58	
		AAPL	245.52	25%	80	19,641.60	
			Tot	100%	Capital Final	103,355.12	266.12
					Capital al inicio del periodo	100,000.00	
					Perdida o ganancia		
					Resultado \$	3,355.12	USD
					Resultado %	3.36%	%

Estimación Futura de escenarios

Tabla 30 Estimación futura Portafolio 2

3 month scenario	
average	3.04%
risk	0.4%

Tabla 31 Composición de Activos Portafolio Alpha 2



Aquí podemos apreciar que los resultados del segundo portafolio también son favorables, apostando por un poco de más de rendimiento observamos que es cierto que a mayor rendimiento mayor riesgo, pero no siempre a mayor riesgo implica un mayor rendimiento, el mayor claro ejemplo es el Índice Bursátil Dow Jones que muestra una volatilidad mayor a la de nuestros portafolios y eso no se interpreta directamente en más rendimiento.

Los resultados fueron una ganancia del 3.36% en el periodo y una ganancia de capital de 3,355 USD. Ahora obteniendo el tipo de cambio del día 21 de enero era de (18.66) y el del 25 de marzo del 2020 (23.94) así obtenemos una debilitación nuestra moneda y el fortalecimiento el dólar. (Banxico, 2020)

Por lo que la inversión en estos instrumentos ante un debilitamiento de la moneda local resultaría aún más atractiva para el inversionista.

Mostrando las estadísticas de los portafolios asumiendo una posición de compra antes de la fecha 21 de enero del 2020, fecha en la que aplicamos esta metodología, obtendríamos los siguientes resultados:

Rendimientos históricos

Tabla 32 Rendimientos históricos desde el 13 de enero de 2020

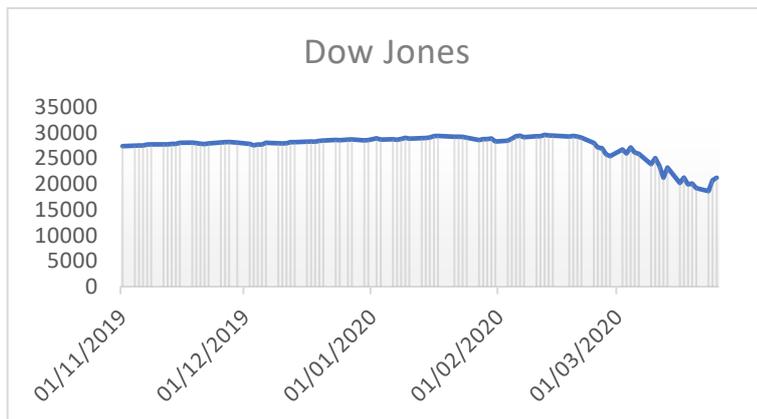
Profitability					
Period	Start Date	Current Date	Portfolio Min R	Portafolio Max R	Dow Jones
Daily	3/24/2020	3/25/2020	-1.06%	-1.39%	2.37%
weekly	3/18/2020	3/25/2020	-2.41%	-3.28%	6.34%
Monthly (4 weeks)	2/25/2020	3/25/2020	0.41%	0.88%	-24.02%
Quarterly (12 Weeks)	1/13/2020	3/25/2020	1.45%	2.56%	-30.87%

Consistencia

Tabla 33 Consistencia de los fondos

Consistencia	A 1	A2
Total	95	95
No dias Positivos	54	59
No dias Negativos	41	36
% Dias Positivos	0.56842	0.62105
% Dias Negativos	0.43158	0.37895
Media Dias Positivos	0.248%	0.248%
Media Dias Negativos	-0.244%	-0.244%

gráfico 3 Histórico Dow Jones últimos 3 meses



Comportamiento Histórico

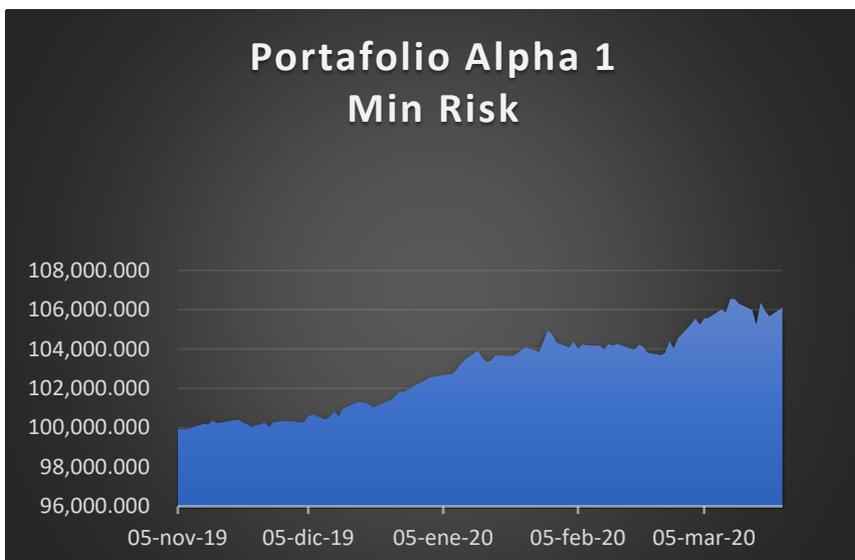


gráfico 4 Histórico Portafolio Alpha 1

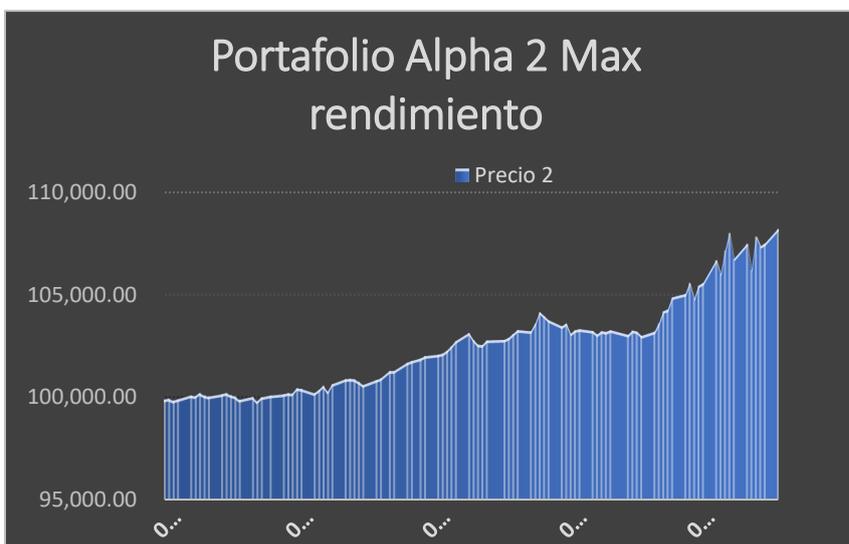


gráfico 5 Histórico Portafolio Alpha 2

Costo de Oportunidad Comparación vs Cetes

Tabla 34 Rendimientos de cetes a 28 y 91 días

Restaurar	12/03/2020	19/03/2020	26/03/2020
- Cetes a 28 días			
Plazo en días	27	28	28
Monto asignado 2/	5,000	6,000	6,000
Tasa de rendimiento 3/	6.81	7.15	6.59
- Cetes a 91 días			
Plazo en días	91	91	91
Monto asignado 2/	5,000	10,000	10,000
Tasa de rendimiento 3/	6.83	7.28	6.57

Nota: Estas tasas están anualizadas por lo que la conversión a una tasa trimestral sería la siguiente:
 $7.15\%/360 * 90 = 1.7875\%$ y $7.28\%/360 * 90 = 1.82\%$

8. CONCLUSIONES

Tabla 35 Resultados Finales

	Portfolio Max Rend	Portfolio Min Riesgo	Dow
Vol	0.038984	0.0271674	0.237
TE	0.03994	0.0360106	N//A
Beta	-0.12692	-0.037337	1
Correl	0.346974	0.3413151	N/A
Sharp	1.007466	1.1185006	N/A
Treynor	-0.30945	-0.813848	N/A
Alpha	0.015751	0.022143	N/A
Var	-0.00035	-0.00004	-0.09
Ear	0.001569	0.0009059	0.052

Los resultados indicados en las gráficas han demostrado que los dos portafolios han sabido reaccionar ante situaciones adversas y de manera favorable han ido creciendo constantemente en su variación histórica, el hecho de contar con un saldo a favor en días positivos contra días negativos, su alfa de estos portafolios permitió cumplir el objetivo realmente deseado que es superar el mercado.

Espero sinceramente que pronto termine la emergencia sanitaria COVID-19 porque los efectos son muy drásticos para la economía global, las ventajas de este modelo es que tiene un horizonte bastante atractivo por seguir recorriendo, pues esperemos un escenario de pronta recuperación y crecimiento nuevamente.

Es importante mencionar que se seguirá evaluando la estrategia para brindar constantemente propuestas de valor ante los inversionistas, estos indicadores nos ayudarán a tener mejores resultados junto con la estrategia planteada serían indicadores económicos en Estados Unidos como el Consumer Price Index, Non Farm PayRoll, Business Confidence y Housing. Al momento presente, esta es una propuesta y alternativa como inversión, los inversionistas pueden estar tranquilos de poder contar con un portafolio Alfa inteligente y eficiente que brinde mejores rendimientos ante los actuales activos libres

de riesgo existentes en el mercado, inclusive como se pudo observar en la gráfica de la frontera eficiente existen portafolios más agresivos, ideados para aquellos con perfil más especulativos.

Como objetivo de este trabajo se centra en generar bienestar y riqueza y no perder el valor de la inversión del cliente, por eso si se alteraran las ponderaciones nuestro ratio de Alpha podría ser muy distintos a los ya calculados.

Como aprendizaje puedo comentar que es difícil anticipar las crisis económicas, pero es bueno saber que existen estrategias de reacción rápidas, las cuales son capaces de permitir seguir conservando el patrimonio y bienestar de los inversionistas, por lo que estaría muy ansioso de ver otros resultados en una situación alterna de crecimiento y en un ambiente de competencia sano el Sistema Financiero Mexicano.

Reflexión Final:

Un gestor de carteras debe esperar hasta lo inédito dentro de sus análisis, si es cierto que la mayoría de los riesgos ahora son posibles de mitigar, nos enfrentamos también a riesgos nuevos donde normalmente aprendemos una vez que el daño ya ha sido realizado. Si bien la presente crisis pudiera ser catalogada como un cisne negro por tres variables importantes. Primero porque a pesar de que ya habido crisis previamente, esta parece en particular fuera de los parámetros conocidos, no era esperada, así como no se creía que fuera a ser una posible realidad. Segundo, conlleva un gran impacto. Tercero, a pesar de la situación atípica, la naturaleza humana por el saber y su ocurrencia, la hará explicable y predecible.

Los mercados financieros a lo largo de su historia han enfrentado grandes recesiones, crisis, correcciones, así como momentos de bonanza, los mercados Financieros se apoyan en gran parte del desempeño de la economía, la cual en este momento está sufriendo una contracción.

La situación presente vivida Covid-19 es inédita y ha causado mucho temor y desconfianza en los inversionistas, muchos negocios han tenido que cerrar, el desempleo ha aumentado de manera drástica, la caída en la demanda de ciertos productos como el petróleo ha tenido consecuencias importantes en la administración pública del país y ha afectado el precio de otros productos.

Muchas empresas a nivel global están sufriendo importantes pérdidas económicas, que es evidente que se necesita una colaboración de la mano de los gobiernos para ayudar al mantenimiento de las empresas y así evitar su declive o disolución. Así como los bancos aprendieron del 2009, las empresas deberían también contar con fondos de reserva de emergencia para mantener en este caso nóminas de sus empleados o para algún posible proyecto. Aún no se puede dimensionar la profundidad del problema en términos de durabilidad, donde al momento si ha sido muy drástico. Esfuerzos de la Reserva Federal por reducir tasas e inyectar dinero a la economía, podrían ser una solución en el corto plazo, y cuestionaría el funcionamiento de la economía de libre mercado, además podría causar estanflación, situación donde no hay crecimiento económico y la inflación existe.

México y Estados Unidos padecen un malestar social pues sus líderes gubernamentales han actuado de manera muy cuestionable y han dejado mucho a desear. Claramente la gran mayoría de las personas y sectores se ha visto desfavorecido, sin embargo, ha abierto la oportunidad a otros sectores y herramientas que antes no se habían implementado como los cursos online, la educación a distancia, el home-office. Otros negocios también han sido favorecidos como las empresas de consumo básico, las empresas de entretenimiento de contenido online, las empresas de ventas en línea, el sector de la salud y algunas instituciones financieras con áreas especializadas en Hedge Funds donde utilizan instrumentos financieros derivados en sus portafolios como ETFs apalancados, compra de opciones de venta, siendo así pudieron utilizar a su favor estas herramientas para aprovechar la volatilidad. Se puede comentar que la estrategia planteada funciona como cobertura, no obstante, cambiando la asignación de los activos podría haber funcionado ya con un enfoque especulativo donde se busca el

mayor rendimiento posible y así como sube el rendimiento el riesgo hubiese sido mayor inclusive superando el rendimiento esperado.

Como punto final me gustaría comentar que, si bien es difícil anticipar crisis, es importante apoyarse en el conocimiento de otras áreas como la psicología humana y la historia, dado que es difícil asumir que el ser humano se comportara de manera constante y rutinaria durante el transcurso de los años. Normalmente la naturaleza de la humanidad está en busca constante de conocimiento, crecimiento y superación, suponiendo un aprendizaje de la humanidad en sus errores del pasado, no está exenta de realizar nuevos errores o de volver a ignorar ciertos factores que creemos que nunca sucederán. (Taleb, 2007)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Comparativo con otras opciones de inversión disponibles en el mercado financiero mexicano. ¿Es mejor mi portafolio de inversión que otra alternativa del mercado?* Obtenido de Financial Modeling with Crystal Ball and Excel.: https://www.aulavirtual7.net/pluginfile.php/76/mod_page/content/5/4.3%20Finacial%20Modeling%20with%20Crystal%20Ball%20and%20Excel%202007_Charnes2007.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Construcción de una cartera de inversión con la hoja de cálculo Excel.* Obtenido de Financial Modeling with Crystal Ball and Excel.: https://www.aulavirtual7.net/pluginfile.php/70/mod_page/content/12/3.2%20Finacial%20Modeling%20with%20Crystal%20Ball%20and%20Excel%202007_Charnes2007.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Construyendo un portafolio de inversión. Modelo computacional para estimar la combinación idónea de Riesgo y Rendimiento de un inversionista.* Obtenido de Investment Manager Analysis. A Comprehensive Guide to Portfolio Selection Monitoring and Optimization Travers.: https://www.aulavirtual7.net/pluginfile.php/65/mod_page/content/11/2.2%20Investment%20Manager%20Analysis.%20A%20Comprehensive%20Guide%20to%20Portfolio%20Selection%20Monitoring%20and%20Optimization_Travers2004.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Construyendo un portafolio de inversión. Modelo computacional para estimar la combinación idónea de Riesgo y Rendimiento de un inversionista.* Obtenido de Stock Valuation Models. Prudential Financial Research.: https://www.aulavirtual7.net/acceso/pdf/2.3%20Stock%20Valuation%20Models_Prudential%20Financial%20Research_Edward%20Yardeni2003.pdf

Aulavirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Diseñando una cartera de inversión óptima a partir de la teoría de selección de portafolios.* Obtenido de ¿Qué es un modelo computacional y su aplicación a las inversiones financieras?: <https://www.aulavirtual7.net/course/view.php?id=6§ion=1>

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Diseñando una cartera de inversión óptima a partir de la teoría de selección de portafolios.* Obtenido de Concepto de teoría de portafolios. El Modelo de Markowitz y su aportación al acervo financiero.: <https://www.aulavirtual7.net/course/view.php?id=6§ion=1>

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Efecto de la correlacion de Activos.* Obtenido de Investment Management. Portfolio Diversification Risk and Timing-Fact and Fiction.: https://www.aulavirtual7.net/acceso/pdf/2.2%20Investment%20Management.%20Portfolio%20Diversification%20Risk%20and%20Timing-Fact%20and%20Fiction_Hagin2004.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Evaluación del riesgo versus rendimiento de una cartera. La Frontera Eficiente*. Obtenido de Determinacion de Portafolios de Activos de Inversion. La Frontera Eficiente y la Linea de Mercado.: <https://www.aulavirtual7.net/acceso/pdf/2.4%20DeterminaciondePortafoliosdeActivosdelInversionLaFronteraEficienteylaLineadeMercado.pdf>

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Evaluación del riesgo versus rendimiento de una cartera. La Frontera Eficiente*. Obtenido de Modeling Risk Applying Monte Carlo Simulation Real Options Analysis Forecasting And Optimization Techniques.: https://www.aulavirtual7.net/acceso/pdf/2.4%20Modeling%20Risk%20Applying%20Monte%20Carlo%20Simulation%20Real%20Options%20Analysis%20Forecasting%20And%20OptimizationTechniques_Mun2006.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Portafolio de máximo rendimiento. Función objetivo y restricciones del modelo. ¿Qué rendimiento desea obtener?* Obtenido de Mathematics for Finance. An Introduction to Financial Engineering.: https://www.aulavirtual7.net/pluginfile.php?file=/62/mod_page/content/63/1.1%20Mathematics%20for%20Finance.%20An%20Introduction%20to%20Financial%20Engineering_Capinsky_Zastawniak2003.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Portafolio de mínimo riesgo. Función objetivo y restricciones del modelo. ¿Cuánto riesgo está dispuesto a correr?* Obtenido de Microsoft Excel 2010 Data Analysis and Business Modeling.: https://www.aulavirtual7.net/acceso/pdf/3.3%20Microsoft%20Excel%202010%20Data%20Analysis%20and%20Business%20Modeling_Wayne%20L.%20Winston2011.pdf

AulaVirtual ActuariayFinanzas. (s.f.). *Uso de bases de datos de cotizaciones de instrumentos accionarios y guía para obtener la información*. Obtenido de Statistical Analysis With Excel: <https://www.aulavirtual7.net/acceso/pdf/3.1%20McGraw-Hill%20-%20Brealey%20&%20Myers%20-%20Finance%20-%20Statistical%20Analysis%20With%20Excel.pdf>

Banxico. (2020). *Sistema de Informacion economica*. Obtenido de <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373&locale=en#>

BI Excel. (27 de January de 2015). *Monte Carlo Simulations: Run 10,000 Simulations At Once*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=wKdmEXCvo9s>

Bloomberg. (s.f.). Obtenido de <https://www.bloomberg.com/quote/AAPL:US>

Economipedia. (s.f.). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/frontera-carteras-eficiente.html>

FundsSociety. (s.f.). *Aunque con nuevos competidores, la industria de fondos de inversión en México la dominan cuatro gestoras*. Obtenido de <https://www.fundssociety.com/es/opinion/aunque-con-nuevos-competidores-la-industria-de-fondos-de-inversion-en-mexico-la-dominan-cuatro-gestoras>

IEB & IBERO. (2018). *Gestión de Carteras*.

Investopedia. (16 de Marzo de 2020). *Guide to Hedge Funds*. Obtenido de <https://www.investopedia.com/articles/investing/102113/what-are-hedge-funds.asp>

Investopedia. (s.f.). *Are there publicly traded hedge funds?* Obtenido de <https://www.investopedia.com/ask/answers/122414/are-there-publicly-traded-hedge-funds.asp>

Ishares. (s.f.). *iShares 1-3 Year Treasury Bond ETF*. Obtenido de <https://www.ishares.com/us/products/239452/ishares-13-year-treasury-bond-etf>

Market watch. (10 de Marzo de 2020). *Hedge funds just notched their best performance since 2009, report finds*. Obtenido de <https://www.marketwatch.com/story/hedge-funds-notched-their-best-performance-since-2009-report-finds-2020-03-10>

Money Inc. (s.f.). *The Top 20 Hedge Funds in the World by Order of Assets Under Management*. Obtenido de <https://moneyinc.com/the-top-20-hedge-funds-in-the-world-by-order-of-assets-under-management/>

ProShares. (s.f.). *ULTRAPRO SHORT DOW30*. Obtenido de <https://www.proshares.com/search.form?query=shy>

Quant at risk . (s.f.). *Coskewness and Cokurtosis Computation for Portfolio Managers*. Obtenido de <http://www.quantatrisk.com/2013/01/20/coskewness-and-cokurtosis/>

Taleb, N. N. (2007). *The black swan: the impact of the highly improbable*. Recorded Books, LLC.

University of Southampton. (2016). *University of Southampton Institutional repository*. Obtenido de Constructing smart financial portfolios from data driven quantitative investment models: <https://eprints.soton.ac.uk/404673/>