

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN - MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA PÚBLICA Y FINANZAS



SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADOS EN BANCA Y FINANZAS

TEMA: FINANZAS

SUBTEMA: EVALUACION FINANCIERA DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES
DE LA EMPRESA INDI, S.A. BAJO EL METODO Y TEORIA DE MARKOWITZ CON
BASE EN LA INFORMACION DEL PERIODO 2022

AUTORES:

BR. SAMANTHA DENISSE BRENES PINEDA
BR. JHON RICHARD RUGAMA ROSALES
BR. JOSUE GIOVANI CONTRERAS SANCHEZ

TUTOR:

MSC. JENNY MARIA URBINA BENDAÑA.

MANAGUA, NOVIEMBRE DE 2022



i. Dedicatoria

Dedico este trabajo a:

Dios, nuestro padre celestial por permitirme coronarme como una profesional, dándome la sabiduría y el entendimiento necesario para salir adelante con mis estudios.

A mi madre Miriam Pineda Suárez por ser la persona más importante en el universo, le debo todo lo que soy, llenándome de consejos que me convirtieran en una mejor persona cada día.

A mis hijos Evans Brenes y Lían Brenes por ser las personas más importante que tengo por ellos me esfuerzo, dándome esa fuerza para seguir luchando cada día y salir adelante con mis objetivos que tengo en mi vida.

Br. Samantha Denisse Brenes Pineda.



i. Dedicatoria

Dedico esta monografía a mi familia que desde siempre han puesto todo su esfuerzo y confianza en mis capacidades dándome las oportunidades de acceder a educación de calidad.

Br. Josué Geovani Contreras Sánchez.



ii. Agradecimiento

Agradezco a Dios primeramente por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo y a mis hijos Evans Moad Díaz Brenes y Lían Jared Diaz Brenes, por ser ellos mi mayor fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi amada madre Miriam Pineda Suarez, hermanos María Pineda y José Rodolfo Pineda, a mi prima María José Pineda, quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales .

A mis compañeros Josué Contreras, John Rugama, a mi amiga y comadre Ada Luz Palacios, y amigos presente y pasado, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas a todas aquellas personas que durante estos meses y año estuvieron a mi lado apoyándome para poder lograr este sueño que se haga realidad.

Agradezco a los profesores que hicieron parte de mi formación profesional, en especial a la tutora Jenny Urbina por impulsar a mis compañeros y a mí para terminar nuestro trabajo

Y a todas esas personas que siempre creyeron en mí y me alentaron para culminar mis estudios.

Br. Samantha Denisse Brenes Pineda.



ii. Agradecimiento

Agradezco al personal de la Universidad a ser una pieza clave dentro de mi desarrollo educativo, que me ha brindado muchas oportunidades. Agradecimiento especial a mi tutor que me ha brindado el acompañamiento directo en la creación de esta investigación y a mi grupo de trabajo por brindarme su apoyo y confianza en la realización de este trabajo.

Br. Josué Geovani Contreras Sánchez.



iv. Resumen

La toma de decisiones para la elección correcta o mejor opción de inversión es un tema de debate y conflicto, puesto que cada analista o inversionista tendrá un punto de vista diferente. Este es un problema que se presenta al momento de estructurar un portafolio de inversiones puesto que se debe elegir el activo financiero adecuado bajo la relación de riesgo-rendimiento. Sin embargo, existen una serie de herramientas financieras al igual que teorías que preparan al tomador de decisiones para seleccionar la mejor alternativa y conformar una cartera de inversiones, es por ello que el presente documento muestra esas herramientas bajo la teoría de portafolio de Markowitz que permite evaluar el portafolio o combinación de activos o proporciones de inversión más eficiente por lo cual es de suma importancia el tema de estudio.

Para desarrollar el tema abordado se realizó una investigación de tipo documental con cierta aplicación cuantitativa, debido que se tuvo que extraer información real del comportamiento de precios de los instrumentos financieros de renta variable de un periodo de 5 años, utilizados para el desarrollo del caso estudiado, lo cual fue de mucha utilidad porque permitió la aplicación de la teoría de portafolio abordada, dando como resultado la evaluación del portafolio de inversiones de INDI S.A. que permitió obtener la mejor combinación de activos y proporción de inversiones que demostraron la validez e importancia de la teoría de Markowitz al crear un portafolio eficiente para una empresa ficticia pero con datos reales del mercado.

Los principales resultados obtenidos provienen de la comparación de los datos generados a partir de condiciones impuestas al portafolio de inversión, donde se requería demostrar cual es el portafolio eficiente a través del menor riesgo posible al que puede estar expuesto, el máximo o mínimo rendimiento que puede obtener el portafolio y por último el máximo desempeño posible que relaciona las variables rendimiento-riesgo donde este último demostró ser más eficiente que los antes mencionado.

Palabras clave: Portafolio, riesgo, rendimiento, evaluación, acciones.



v. Índice de contenido

i. Dedicatoria.....	i
i. Dedicatoria.....	i
i. Dedicatoria.....	i
ii. Agradecimiento.....	ii
ii. Agradecimiento.....	ii
ii. Agradecimiento.....	ii
iii. Valoración del Docente.....	iii
iv. Resumen.....	iv
v. Índice de contenido.....	v
vi. Índice de tabla.....	v
vii. Índice de figuras.....	v
I. Introducción.....	1
II. Justificación.....	3
III. Objetivos.....	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos Específicos.....	4
IV. Desarrollo del Subtema.....	5
4.1 Generalidades de la administración financiera como disciplina de las finanzas para las inversiones en títulos valores.....	5
4.1.1 Las finanzas y sus fundamentos.....	5
4.1.1.1 Definición de finanzas.....	5
4.1.1.2 Principios de las finanzas.....	5
4.1.1.3 Propósito de las finanzas.....	7
4.1.1.4 Objetivo de las finanzas.....	7
4.1.2 Administración financiera.....	7
4.1.2.1 Áreas de la administración financiera.....	8
4.1.2.2 Fases de la administración financiera.....	8
4.1.2.3 El administrador financiero.....	9
4.1.3 Inversiones en títulos valores.....	10
4.1.3.1 Títulos valores de renta fija.....	11



4.1.3.2	Títulos valores de renta variable.....	12
4.2	Marco normativo de las empresas que administran fondos de inversiones y transacciones en la bolsa de valores.	15
4.2.1.	Marco normativo de las Operaciones Bursátiles.	15
4.2.1.1.	Leyes.....	16
4.2.1.2.	Normas prudenciales.....	17
4.2.1.3.	Línea de tiempo del marco regulatorio para la bolsa de valores de Nicaragua.	19
4.2.2.	Empresas administradoras de fondos de inversión.	19
4.2.2.1.	Funcionamiento de las sociedades administradoras de fondos de inversión. ..	20
4.2.2.2.	Funcionamiento de los fondos de inversión.	21
4.2.2.3.	Estructura básica en la conformación de una sociedad administradora de fondos de inversión y de un fondo de inversión.	23
4.2.2.4.	Tipos de fondos.....	24
4.3.	Gestión de portafolios de inversión.	26
4.3.1.	Evaluación de activos financieros individuales (acciones).....	26
4.3.1.1.	Rendimiento.....	26
4.3.1.2.	Riesgo.	27
4.3.1.3.	Coefficiente de variación.	29
4.3.1.4.	Desempeño del activo.....	29
4.3.2.	Evaluación de portafolios de inversión.(Teoría de Markowitz)	30
4.3.2.1.	Rendimiento.....	30
4.3.2.2.	Riesgo.	31
4.3.2.3.	Ratio Sharpe.....	33
4.3.3.	Eficiencia del portafolio.....	34
4.3.3.1.	Portafolio de mínima varianza.....	34
4.3.3.2.	Portafolio de máximo y mínimo rendimiento.....	35
4.3.3.3.	Portafolio de Máximo desempeño.	35
4.3.4.	Frontera eficiente.	35



4.4.6. Estructura del portafolio de inversiones de la Empresa INDI, S.A en el periodo 2022.	36
4.4.6.1. situación actual de la empresa INDI S.A	36
4.4.6.2. Propuestas de inversión.	36
4.4.6.3. Inversión realizada.....	38
4.4. Aplicación de la teoría de portafolio de Markowitz para evaluar el portafolio de inversiones de la empresa INDI, S.A. a través de la teoría de portafolio eficiente (Teoría de Markowitz) en el año 2022.....	39
4.4.1. Perfil de la empresa INDI S.A.	39
4.4.1.1. Principios y valores.....	39
4.4.1.2. Soluciones de negocio e infraestructura.	40
4.4.2. Evaluación de activos individuales.....	40
4.4.2.1. Rendimiento.....	40
4.4.2.2. Riesgo.	41
4.4.2.3. Coeficiente de variación y desempeño del activo.....	42
4.4.2.4. Decisión de inversión en activos individuales.....	43
4.4.3. Evaluación de portafolio de inversión de INDI S.A.	44
4.4.3.1. Covarianza.	44
4.4.3.2. Correlación.....	45
4.4.3.3. Rendimiento del portafolio.	46
4.4.3.4. Riesgo del portafolio.....	46
4.4.3.5. Desempeño del portafolio y ratio sharpe.	47
4.4.3.6. Resultados de la evaluación de portafolio de inversión.....	47
4.4.4. Eficiencia del portafolio de inversiones de INDI S.A.	48
4.4.4.1. Portafolio de mínimo riesgo.	48
4.4.4.2. Portafolio de máximo desempeño.....	49
4.4.4.3. Portafolio de máximo desempeño.....	50
4.4.5. Recomendaciones.	51
V. Conclusiones.....	52
VI. Bibliografía	53



VII. Anexos	55
-------------------	----

vi. Índice de tabla

Resumen de leyes que regulan el mercado bursátil nicaragüense.	17
Principales normas emitidas por la intendencia de valores.	17
Estructura de portafolio de inversión.	38
Rendimientos esperados de las acciones evaluadas.	40
Varianza y desviación estándar de las acciones evaluadas.	41
Resumen de la evaluación de las acciones.	43
Matiz de covarianza.	45
Matriz de correlación.	45
Estructura y composición de portafolio de inversión actual.	46
Riesgo del portafolio.	46
Resumen del portafolio actual.	47
Resumen de portafolio de mínimo riesgo.	48
Estructura y composición de portafolio de mínimo riesgo.	48
Desempeño del portafolio de máximo desempeño.	49
Estructura y composición de portafolio de máximo desempeño.	49
Desempeño del portafolio de máximo rendimiento.	50
Estructura y composición de portafolio de máximo rendimiento.	51
Resumen de escenarios del portafolio eficiente para INDI S.A.	51
Proporciones de inversión del portafolio eficiente.	51



vii. Índice de figuras

Figura 1. Administración financiera.....	8
Figura 2. Fases u objetivos de la administración financiera.....	9
Figura 3. Portal de la SIBOIF, intendencias.....	16
Figura 4. Línea de tiempo sobre la regulación de mercado de valores nicaragüenses.....	19
Figura 5. Estructura del proceso de un fondo de inversión.....	24
Figura 6. Fondos de INVERCASA SAFI.....	25
Figura 7. Bosquejos de distribuciones con diferentes valores de desviación estándar indicadas con líneas separadas.....	28
Figura 8. Ejemplo de matriz de correlación.....	32
Figura 9. La frontera eficiente.....	36
Figura 10. Comportamiento del precio de las acciones en 5 años.....	38
Figura 11. servicios ofertados por INDI S.A.	40
Figura 12 . Distribución de probabilidades de los activos analizados.....	42
Figura 13. Riesgo y rendimiento de las acciones evaluadas.....	44



I. Introducción

Se especula que las inversiones en la bolsa de valores son de las más rentables frente a otras opciones de inversión, lo cual es relativamente cierto. Siempre y cuando se considere el riesgo en las inversiones que se comparan. Existen diversas oportunidades de inversiones en el sistema financiero nacional, en mercados no regulados o en la empresa misma y cada opción tendrá que ser analizada basándose en su riesgo y rendimiento. Por lo tanto, evaluar financieramente un portafolio de inversiones a través de un método específico como la teoría de Markowitz con información financiera actual, es de suma importancia dado el contexto económico que se vive y las crisis que enfrentan hoy día por lo cual pueden replicarse las herramientas y métodos aquí presentados para la evaluación de los activos, solucionando uno de los problemas más presentes, la incertidumbre.

La cantidad y calidad de información sobre el tema de estudio abordado que se puede encontrar es variada. A pesar de la gran cantidad de textos que lo abordan, los principales textos de estudios se encuentran en inglés. Por otro lado, se pueden encontrar otra gran cantidad de trabajos investigativos que plantean la parte teórica únicamente y muy pocos que presentan información real, actualizada y aplicada correctamente.

Por lo tanto, el propósito de la investigación gira entorno a brindar herramientas para el análisis de las inversiones y su evaluación a través del portafolio de inversiones por medio de la teoría de Markowitz, considerando acciones y precios reales de forma histórica. Para alcanzar esta meta se requiere presentar las generalidades de la administración financiera como disciplina de las finanzas para la gestión de inversiones en valores y junto con este el marco legal regulatorio para las operaciones realizadas en el mercado bursátil que dan legalidad y seguridad a quienes intervienen en el proceso. Así mismo se hace necesario la composición y estructuración de un portafolio de inversiones para la evaluación que es el punto medular de este trabajo, pero ello requiere primeramente del análisis y selección de los activos individuales que componen una cartera bajo parámetros de riesgo y rendimiento. Como resultado fue evaluado el portafolio de inversiones de INDI S.A, con todas las herramientas estudiadas.



Para realizarse esta investigación documental se requirió de libros de diversos autores, lectura de artículos, visitas a páginas web y portales financieros, así como consultas a personas expertas en el tema y a una serie de videos sobre la teoría y práctica del tema. Para desarrollar el caso de estudio fue necesario el uso del Excel y funciones de tipo financieras y estadísticas como análisis de datos, Sol ver, entre otros.

El documento presenta, metodológicamente una estructura básica que se organizó en ocho capítulos o acápite o niveles.

El primero es la introducción, que contiene las generalidades del documento, desde el resumen hasta los objetivos planteados.

El segundo, es la justificación del caso, porque nos motivamos como estudiantes de finanzas a realizar esta investigación.

El tercero, corresponde a la dirección que dimos al estudio planteando metas a través de objetivos general y objetivos específicos.

El cuarto, contiene todo el base científico técnico de la investigación, como conceptos, normas, herramientas, técnicas de análisis de un portafolio de inversiones, mismas que se llevaron a la práctica mediante el desarrollo de un análisis a un portafolio de inversiones.

En el quinto, se plasmaron los resultados obtenidos de estudio analítico de un portafolio de inversiones.

En el sexto, se encuentra la bibliografía que sirvió de dirección técnicas y científica para la realización de la investigación.

En séptimo, los documentos soportes de la investigación documental, llamados anexos.



II. Justificación

El presente documento de investigación titulado evaluación financiera del portafolio de inversiones de la empresa INDI, S.A. a través de la teoría de portafolio eficiente de Markowitz con base en la información sobre el comportamiento del portafolio de inversiones y los resultados mostrados en sus estados financieros del año 2022.

El tema de investigación cumple con los requisitos necesarios para ser presentado como una investigación documental, puesto que se cuenta con toda la información requerida para el desarrollo de este sub tema, encontrando una excelente oportunidad para aplicar conocimientos sobre valoración financiera que tuvimos la oportunidad de cursar durante la formación profesional.

La administración de inversiones y sus resultados son de intereses al igual que relevantes socialmente para aquella parte de la sociedad organizada en Instituciones Mercantiles, que está interesada en la diversificación de sus inversiones para maximizar rendimiento en sus inversiones, por ende, si estas tienen buenos resultados, extiende operaciones y con ello ofrecer más oportunidad de empleo, mejorando la economía de los hogares de estos beneficiados, como la economía de país.

Para el desarrollo del tema se tendrá que recurrir a una metodología específica (la teoría de portafolio eficiente de Markowitz) y para su aplicación se deben realizar una serie de procedimientos analíticos aplicados a títulos valores que se encuentran en el portafolio de inversión de la empresa objeto de estudio y que requieren de tratamiento estadístico por lo que el documento presentará el paso a paso de la metodología aplicada pasando de la teoría a la práctica.

En la realidad nacional no están disponibles la variedad de títulos valores en la bolsa de valores de Nicaragua que permita utilizar la metodología planteada, por lo tanto, dar a conocer el tema representa gran valor teórico para inversionistas que deseen incurrir en otros mercados. Los resultados obtenidos son producto de la combinación de aspectos teóricos y de la realidad de los mercados por lo tanto se llenarán los vacíos de conocimiento sobre el tema.



III. Objetivos

3.1 Objetivo General

1. Evaluar el portafolio de inversiones de la empresa INDI, S.A. (Teoría de Markowitz) en el año 2022.

3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las generalidades de la administración financiera como disciplina de las finanzas para las inversiones en títulos valores.
2. Estudiar el marco normativo que rige a las empresas que administran fondos de inversiones y con ellos transan documentos para inversión financieras en valores en la bolsa de valores.
3. Analizar la gestión financiera y estructura del portafolio de inversiones de la Empresa INDI, S.A en el periodo 2022.
4. Aplicar la teoría de portafolios eficientes de Markowitz para evaluar el portafolio de inversiones financieras de la empresa INDI, S.A. a través de la teoría de portafolio eficiente (Teoría de Markowitz) en el año 2022.



IV. Desarrollo del Subtema

4.1 Generalidades de la administración financiera como disciplina de las finanzas para las inversiones en títulos valores

Las finanzas son una rama de la economía que está vinculada a la administración de los recursos, por lo tanto, su estudio es de vital importancia y podrá definir el éxito o fracaso desde el punto de vista financiero de una empresa o una persona natural.

4.1.1 Las finanzas y sus fundamentos

4.1.1.1 Definición de finanzas.

Las definiciones de finanzas son extensas, sin embargo, coincidentes, los siguientes autores refieren a las finanzas de esta manera:

Para Bodie y Merton (1999), “Las finanzas estudian la manera en que la gente asigna recursos escasos a través del tiempo” (p. 2).

Sin embargo Gitman y Zutter (2012), argumentan que “es el arte y la ciencia de administrar el dinero” (p. 3).

En palabras de Besley y Brigham (2009) “las finanzas conciernen a las decisiones que se toman en relación con el dinero o, con más exactitud con los flujos de efectivo”. (p. 4).

4.1.1.2 Principios de las finanzas.

El profesor Dumrauf (2013), presenta un enfoque de los principios financieros estructurados de la siguiente forma:

➤ Principios relacionados con la transacción financiera:

1. El principio del intercambio (trade-off) entre el riesgo y el rendimiento: No es casual que las inversiones que tienen un mayor rendimiento esperado tengan mayor riesgo. Esta relación entre riesgo y rendimiento es como una restricción presupuestaria: existe en el mercado la posibilidad de intercambiar tantas “unidades” de riesgo por tantas “unidades” de rendimiento, independientemente de cómo quisiera el individuo que fuera esa relación de intercambio.



2. El principio de la diversificación: Es una especie de balanza: si invertimos todo nuestro dinero en una sola acción, jugamos al todo o nada, exponemos toda nuestra riqueza a lo que ocurra con el precio de dicha acción. Pero si dividimos nuestra inversión entre más acciones, nuestra riqueza disminuye su exposición al riesgo, pues la baja en el precio de algunas acciones será compensada con la suba en el precio de otras.
3. El principio de los mercados eficientes: es aquel donde ningún inversor paga por un activo ni más ni menos de lo que vale.

➤ **Principios relacionados con el valor y la eficiencia económica:**

1. El principio del valor tiempo del dinero: valor futuro y valor presente... La noción del valor presente o valor actual representa una de las ideas más importantes en finanzas y tiene una multiplicidad de aplicaciones.
2. El principio de aditividad y la ley de conservación del valor: La combinación y el fraccionamiento de activos no afectarán su valor, excepto que sean capaces de afectar al resultado de operación.
3. El principio del costo de oportunidad: El inversor, en general, cuenta con una serie de alternativas con riesgos y rendimientos asociados. Cuando elige invertir dinero en un activo, inmediatamente se crea un costo de oportunidad, la chance de invertir en otra alternativa de riesgo y rendimientos comparables.
4. El principio del valor de las buenas ideas: Nuevos productos o servicios pueden crear valor, de forma que, si usted tiene imaginación para una buena idea, ésta podría transformarse en un excelente retorno.
5. El principio de las ventajas comparativas: sugiere simplemente que debería dedicarse a producir aquello sobre lo cual se tiene una ventaja comparativa, es decir, aquello en que se es más eficiente pues se puede producir a un costo relativamente menor.
6. El principio del valor de las opciones: La técnica de las opciones reales ha sido diseñada para captar la flexibilidad con que cuenta el empresario cuando está embarcado en una empresa y puede realizar modificaciones.



7. El principio de los beneficios incrementales: elegir una determinada alternativa se debe hacer por sus beneficios extra –esto es, incrementales–, comparando con la alternativa de no hacerlo. (p.18-21)

4.1.1.3 Propósito de las finanzas.

El propósito último de las finanzas es permitir tomar óptimas decisiones en el campo del manejo financiero. El proceso decisorio en finanzas debe pasar por las instancias de información, análisis y decisión propiamente dicha, la cual amplía los campos del conocimiento que se incorporan en finanzas, asistiendo a todas las etapas del proceso decisorio. (Córdoba Padilla, 2015, p. 17)

4.1.1.4 Objetivo de las finanzas.

La maximización de las utilidades sería probablemente la meta más comúnmente citada, aunque las metas u objetivos pueden separarse en dos grandes grupos: La primera de ellas se relaciona con la rentabilidad (incremento de las ventas, cuota de mercado, reducción de costos etc.) y el segundo grupo relacionado con el control de los riesgos (solventía, prevención de quiebra, estabilidad, etc.). Sin embargo, estos objetivos son contradictorios ya que la búsqueda de las utilidades implicaría el aumento del riesgo, y por lo tanto no es realmente posible maximizar tanto la seguridad como las utilidades. Por lo tanto, cada empresa o administrador financiero debe construir un objetivo que abarque a ambos factores. (Ross, Westerfield, y Jaffe, 2009)

4.1.2 Administración financiera

La administración financiera busca incrementar el valor de la empresa o maximizar la inversión de los accionistas por la vía de maximizar las utilidades con una gestión acertada del manejo de activos y pasivos, al mismo tiempo alcanzar el equilibrio financiero de la empresa en el largo plazo. (Aguirre Gómez, 2011, p. 13)

También se puede afirmar que “la función de la administración financiera puede describirse de manera general al considerar su papel dentro de la organización, su relación con la economía y la contabilidad, y las principales actividades del gerente financiero” (Gitman y Zutter, 2002, p.14).

4.1.2.1 Áreas de la administración financiera.

En resumen, la administración financiera “se ocupa de la adquisición, financiamiento y administración de bienes con alguna meta global en mente... la función de decisión de la administración financiera puede desglosarse en tres áreas importantes: decisiones de inversión, financiamiento y administración de bienes” (Van y Wachowicz, 2010, p. 2).

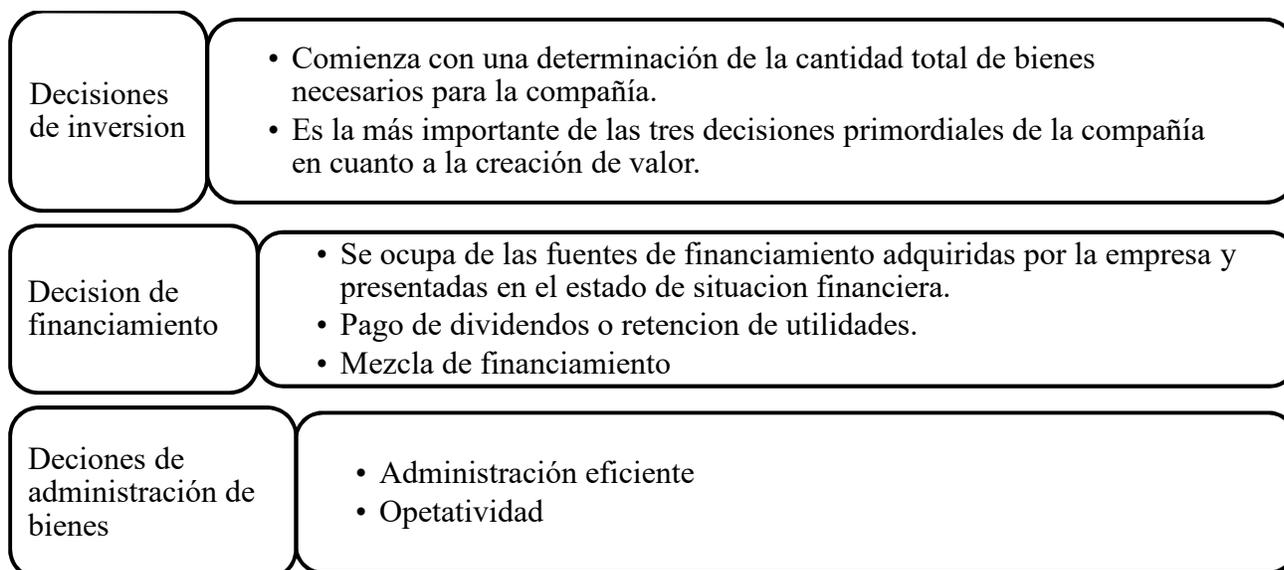


Figura 1. Administración financiera. Elaboración propia con información de Van Horne y Wachowicz (2010, p.1-2)

4.1.2.2 Fases de la administración financiera.

La siguiente figura demuestra el camino a seguir en las diferentes fases de la administración financiera para el cumplimiento de los objetivos tanto de los socios o accionistas como de la empresa en general. A su vez esto permitirá la creación o implementación de estrategias.

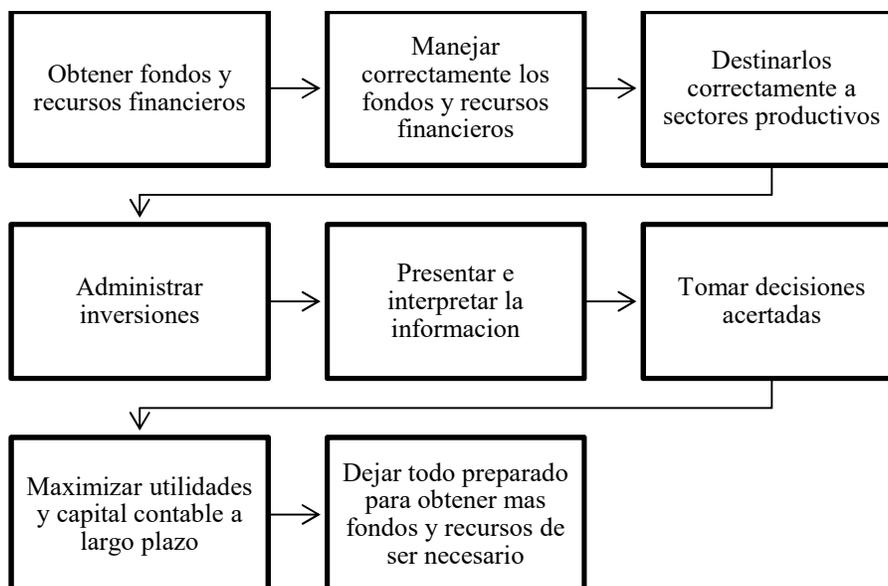


Figura 2. Fases u objetivos de la administración financiera. Fuente: (Perdomo Moreno, 2002, p. 32)

4.1.2.3 El administrador financiero.

Para hacer negocios, las corporaciones necesitan una variedad casi infinita de activos reales; muchos de los cuales son tangibles, como maquinaria, instalaciones y oficinas; otros son intangibles, como: la especialización técnica de los trabajadores, las marcas y patentes. Por todos ellos se necesita pagar. Para obtener el dinero necesario la corporación vende derechos sobre sus activos reales y sobre el efectivo que generen. Estos derechos se llaman activos financieros o valores.

Para Córdoba Padilla (2012) el administrador financiero:

Trata de crear planes financieros para que la empresa obtenga los recursos financieros y lograr así, que pueda funcionar y en el tiempo, expandir todas sus actividades... Debe planear con el fin de obtener y asignar los fondos de manera eficiente, proyectar fondos de flujo de caja y determinar el efecto más probable de esos flujos sobre la situación financiera de la firma. Sobre la base de estas proyecciones planea para tener una liquidez adecuada. (p.9)

El administrador financiero se coloca entre las operaciones de la empresa y los mercados financieros (o de capital), en los que los inversionistas tienen los activos financieros emitidos por la compañía. (Allen, Myers y Brealey, 2010, p. 4)



Funciones del administrador financiero:

1. Análisis y planeación de actividades financieras y transformación de datos de finanzas para:
 - Vigilar la posición financiera de la empresa.
 - Evaluar la necesidad de incrementar la capacidad productiva.
 - Determinar el financiamiento adicional que se requiere.
2. Determinación de los activos de la empresa para determinar y establecer:
 - El importe monetario del activo fijo y circulante.
 - Tipo de activos que se señalan en el balance general de la empresa.
3. Manejo de la estructura financiera de la empresa para determinar:
 - La composición adecuada de financiamiento a corto y largo plazo.
 - Las mejores fuentes de financiamiento a corto o largo plazo para la organización.

4.1.3 Inversiones en títulos valores.

El artículo 1, de la ley general de títulos valores, decreto N° 1824 indica que:

Son títulos-valores los documentos necesarios para ejecutar el derecho literal y autónomo que en ellos se consigna. Representan cosas muebles corporales de carácter mercantil, y su creación, emisión, transferencia y demás operaciones que en ellos se estipulen, son siempre actos de comercio. (Ley general de títulos valores, 1971, art. 1)

Para Perdomo Moreno (2002), la administración de inversiones es:

Una fase de la administración general, que tiene por objeto maximizar el patrimonio de una empresa a largo plazo, mediante la obtención de recursos financieros por aportaciones de capital u obtención de créditos, su correcto manejo y aplicación, así como la coordinación eficiente del capital de trabajo, inversiones y resultados, mediante la presentación e interpretación para tomar decisiones acertadas. (p. 31)

Son diversas las formas de inversión que se presentan en la actualidad, existe un abanico de oportunidades de inversión según las preferencias o expectativas del dueño de capital, que pueden estas basados en objetivos, rendimiento, riesgo, etc. Sin embargo, sea cual sea la elección todas coinciden en que la inversión “consiste en renunciar a un consumo actual y cierto, a cambio de obtener unos beneficios futuros distribuidos en el tiempo” (Massé, 2007, p. 536)

4.1.3.1 Títulos valores de renta fija.

Este apartado se refiere únicamente a los bonos como instrumentos de renta variable, excluyendo cualquier otro título de características similares.

“Un bono es un instrumento de endeudamiento que debe hacer pagos en forma periódica durante un periodo de tiempo específico” (Mishkin, 2008, p.4) hasta llegar a su vencimiento con un pago del valor nominal del bono. Por lo tanto, es un instrumento de deuda emitido por un prestatario en la forma de un certificado con plazos y condiciones del endeudamiento.

Características de los bonos:

- a. Precio. Es el precio de mercado del bono. Está determinado fundamentalmente por los pagos prometidos por el emisor (a los que llamamos “cupones”) y por las condiciones de mercado que influyen sobre el valor de los pagos.
- b. Valor al vencimiento. Es el valor del principal (o sencillamente principal) de un bono. Es la cantidad de dinero que el emisor del bono acuerda repagar al tenedor del bono en la fecha de vencimiento. Este monto también es referido como el valor de redención, valor par o valor facial.
- c. Plazo. Los bonos son emitidos usualmente con una vida útil definida y una fecha de vencimiento final, así como con plazos acordados para el pago de intereses (cupones) para el inversor.
- d. Riesgo. Los inversores que compran bonos necesitan asegurarse de que el riesgo que conlleva la inversión es el apropiado para el rendimiento que ellos anticipan.
- e. Garantías. Las garantías son comúnmente definidas por los prestatarios dependiendo del ingreso de las empresas o de los gobiernos para servir sus deudas.
- f. Status de la deuda. La deuda puede o no estar asegurada. La deuda asegurada ofrece protección al inversor en la forma de un derecho legal sobre activos específicos tales como fábricas o edificios.
- g. Leyes de gobierno. Los plazos y condiciones sobre los que los prestatarios levantan fondos están escritos en la parte posterior de un certificado de instrumento de deuda que constituye un acuerdo legal.
- h. Prioridad sobre activos y utilidades. Los títulos emitidos por las empresas difieren en cuanto a los derechos sobre los flujos de caja que generan y sobre los activos de estas, en caso de incumplimiento.
- i. Contratos de emisión de bonos. Se trata de un contrato suscrito entre el representante de los obligacionistas y el emisor de la deuda.
- j. Opción de recompra. La opción de recompra es una provisión que permite al emisor recomprar o retirar, total o parcialmente, la deuda antes de la fecha de vencimiento.
- k. Amortización. Amortizar un bono significa que puede ser repagado al vencimiento o a lo largo de la vida del bono. (Court y Tarradellas, 2010, p.171-176)



4.1.3.2 Títulos valores de renta variable.

Los activos de renta variable, son aquellos que ofrecen al dueño o tenedor de esos instrumentos una renta o ganancia incierta.

Se denominan valores de renta variable porque la renta que producen corresponde a la fracción de los beneficios distribuidos por la sociedad emisora. Estos beneficios varían según los resultados de la empresa cada año: unos años pueden subir, otros bajar e incluso otros años pueden convertirse en pérdidas. (Torres y Vallejo, 2010, p.17)

Otra característica importante es el periodo de tiempo que dura la inversión, puesto que estos instrumentos no tienen fecha de vencimiento, así que la duración de la inversión depende únicamente del dueño del capital o quienes lo administran, al tomar la decisión de mantener o vender los instrumentos. Caso contrario el de los activos de renta fija donde se conoce con certeza el vencimiento del instrumento y el beneficio a recibir.

En este apartado se consideran únicamente las acciones tanto comunes como preferentes como instrumentos de renta variable, limitando a cualquier otro activo financiero subyacente o derivados.

Acciones comunes: A pesar de la gran variedad de instrumentos financieros que se pueden adquirir en la bolsa de valores, los activos de renta variable específicamente las acciones son los instrumentos que prefieren los inversionistas que mantienen inversiones a largo plazo. Una acción según (Mishkin, 2008) “representa una fracción de la propiedad de una corporación y es un valor que representa un derecho sobre las ganancias y los activos de ella” (p.57).

Lo que permite a los tenedores de la acción recibir el pago de dividendos, beneficio que se obtiene al ser socios de la compañía.

Las acciones comunes de una firma pueden ser acciones privadas en manos de inversionistas privados o acciones públicas en propiedad de inversionistas públicos. Las compañías privadas tienen con frecuencia capital perteneciente a pocos accionistas individuales o un pequeño grupo de inversionistas privados (tal como una familia). Las compañías públicas son de participación amplia, ya que pertenecen a muchos inversionistas individuales o institucionales no relacionados. Las acciones de las empresas de propiedad privada, las cuales son generalmente pequeñas corporaciones, normalmente no se negocian; si las acciones se negocian, las transacciones se hacen entre inversionistas privados y, a menudo, requieren del consentimiento de la empresa. (Gitman L. y Zutter C., 2012, p. 250)



Las características de las acciones comunes:

1. Una acción común se puede vender con un valor o sin un valor a la par. Por lo general, cada acción da derecho al tenedor a un voto, pero existen también acciones comunes que no tienen derecho a este, las cuales fueron emitidas simplemente porque los dueños deseaban conseguir capital.
2. Las acciones comunes tienen derecho residual, es decir, sus poseedores tienen derecho a los activos de la empresa, pero solamente sobre lo que quede después de satisfacer otros derechos. Este tipo de acciones pueden ser readquiridas, con el fin de cambiar la estructura de capital o para aumentar los rendimientos de los dueños. Estas acciones readquiridas son llamadas “acciones en tesorería”.
3. La acción común no tiene vencimiento, lo cual elimina cualquier obligación futura de cancelación. Este tipo de acción es usada como forma de financiamiento a largo plazo, puesto que incrementa la capacidad de préstamos de la empresa, debido a que, mientras más acciones comunes venda una empresa, mayor es la base de capital contable y, en consecuencia, puede obtenerse financiamiento de deuda de largo plazo a menor costo.
4. Las acciones comunes confieren a sus poseedores una responsabilidad limitada; esto significa que se limita la pérdida máxima al importe invertido en ellas. (Court y Tarradellas, 2010, p. 41-42)

Acciones preferentes:

Una acción preferente es un híbrido; se parece a los bonos en algunos sentidos y a una acción ordinaria en otros.

Al igual que los bonos, la acción preferente tiene un valor a la par, y se le deben pagar un monto fijo de dividendos antes de pagárselos a la acción ordinaria o común. Sin embargo, si el dividendo de la preferente no ha sido devengado, los directores pueden omitirlo (o “pasarlos por alto”) sin llevar a la empresa a la quiebra. Por lo tanto, si bien una acción preferente tiene un pago fijo al igual que los bonos, la omisión de efectuar este pago no lleva a la quiebra. (Brigham y Ehrhardt, 2018, p.330)

Características de las acciones preferentes:

1. Preferencia significa tan sólo que los tenedores de las acciones preferentes deben recibir el dividendo (en el caso de una empresa en operación) antes que los tenedores de las acciones comunes tengan derecho a algo.
2. No obstante, es importante señalar que los tenedores de acciones preferentes por lo general no tienen derechos de votación.
3. Valor estipulado Las acciones preferentes tienen un valor de liquidación estipulado, normalmente de 100 dólares cada una.



4. Dividendos acumulativos y no acumulativos Un dividendo preferente no es lo mismo que los intereses sobre un bono. El consejo de administración puede decidir no pagar dividendos sobre las acciones preferentes y su decisión podría ser ajena a la utilidad neta actual de la corporación. (Ross, Westerfield y Jaffe, 2009, p.470-471)



4.2 Marco normativo de las empresas que administran fondos de inversiones y transacciones en la bolsa de valores.

La superintendencia de valores define la bolsa de valores como: El mecanismo a través del cual se contactan compradores y vendedores de valores con el objeto de negociarlos. En otras palabras, la bolsa es el “lugar” donde se encuentran las personas que desean comprar o vender valores. Quienes asisten son exclusivamente los intermediarios del mercado de valores, por lo que si un inversionista desea comprar o vender valores debe acudir a una de estas entidades. (SIBOIF, s.f.)

La superintendencia de bancos y de otras instituciones financieras (SIBOIF) vigila y supervisa el sistema financiero nacional frente a los diferentes riesgos que se originan a partir de las operaciones financieras.

En Nicaragua las operaciones bursátiles están reguladas y supervisadas por la SIBOIF a través de la intendencia de valores, creada según la ley N° 316, Ley de la superintendencia de bancos y de otras instituciones financieras, en su artículo 8.

4.2.1. Marco normativo de las Operaciones Bursátiles.

Ley 316, Artículo 8. Además de los órganos establecidos en el Artículo 4 de esta Ley, la Superintendencia de Bancos tendrá cuatro Intendencias especializadas, las cuales serán:

1. Intendencia de Bancos y otras instituciones Financieras.
2. Intendencia de Valores. 3. Intendencia de Seguros.
4. Intendencia de Almacenes Generales de Depósito.

Además de estas intendencias, el Consejo Directivo de la Superintendencia, a solicitud del Superintendente, tendrá la facultad de autorizar la creación y organización de otras intendencias.

La intendencia de valores presenta el marco normativo para la regulación del mercado y las operaciones bursátiles. Entre estas se encuentran las leyes y normas donde se deben adherir los agentes del mercado. La información disponible presenta los requisitos, responsabilidades, tarifas y educación financiera para todas aquellas personas naturales y jurídicas que desean en el mercado de capitales de Nicaragua.

A continuación se presenta un screenshot del portal:

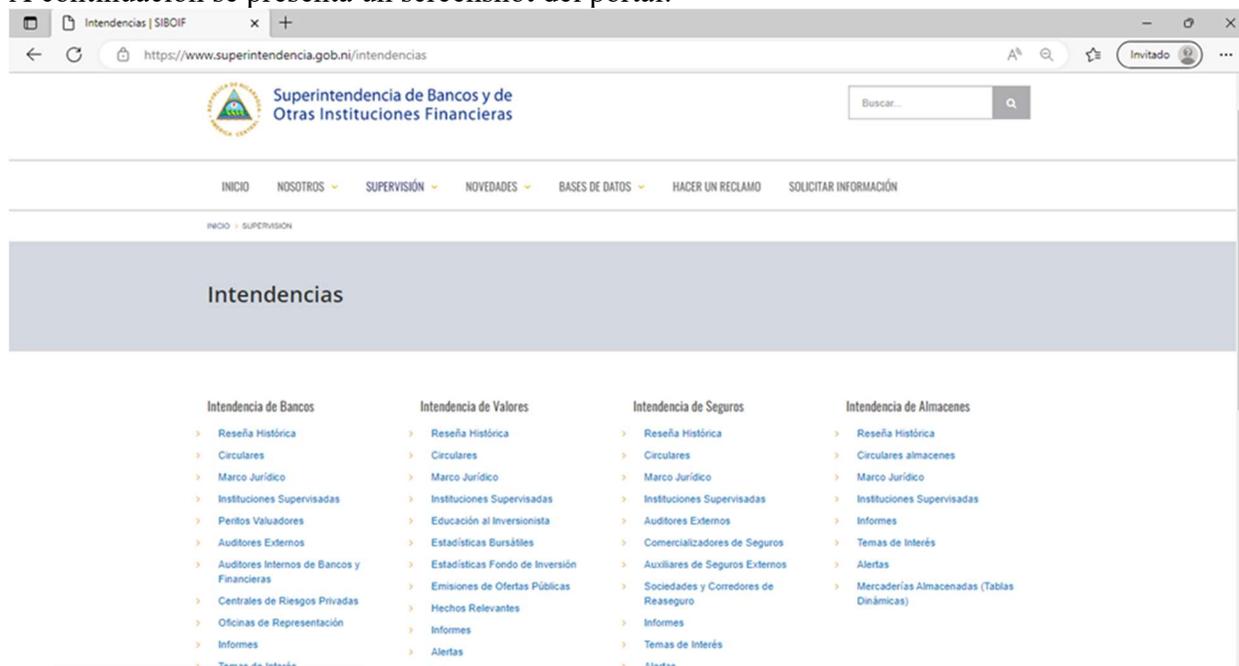


Figura 3. Portal de la SIBOIF, intendencias.

4.2.1.1. Leyes.

Según la ley N° 587, Ley de mercado de capitales:

La presente Ley tiene por objeto regular los mercados de valores, las personas naturales y jurídicas que intervengan directa o indirectamente en ellos, los actos o contratos relacionados con tales mercados y los valores negociados en ellos, debiendo promover las condiciones de transparencia y competitividad que hagan posible el buen funcionamiento del mercado, mediante la difusión de cuanta información resulte necesaria para este fin, procurando la protección de los inversionistas. (Art. 1, 2006)

La ley de mercado de capitales es la principal ley que estructura completamente las operaciones permitidas en la bolsa de valores refiriéndose a los mercados autorizados para transar en los distintos mercados, también presenta los agentes autorizados para intervenir en estas operaciones y los requisitos que deben cumplir ante el regulador, así mismo exige la forma de constitución legal de estos agentes, lo cual otorga un nivel de seguridad a los inversionistas.

A partir de esta ley, se crean otras que dan legalidad a las operaciones pero que también protegen al inversionista y al estado. Las leyes que conforman el marco legal se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Resumen de leyes que regulan el mercado bursátil nicaragüense.

Nº	DOCUMENTO	CÓDIGO	Año
1	Ley de Actualización del Digesto Jurídico Nic.(Banca y Finanzas)	Ley No. 980	2018
2	Ley del Digesto Jurídico Nic.de la Materia de Banca y Finanzas	Ley No. 974	2018
3	Ley de Creación de los Bonos para el Fortalecimiento de la Solidez Financiera y del Comité de Estabilidad Financiera	Ley No. 979	2018
4	Ley contra el Lavado de Activos, el Fto al T. y Fto a la Proliferación de Armas de Destrucción Masiva	Ley No. 977 y sus reformas	2018
5	Ley de la Unidad de Análisis Financiero	Ley No. 976	2018
6	Ley de Sociedades de Inversión	Ley No. 899	2015
7	Ley de Acceso a la Información Pública	Ley No. 621	2007
8	Ley de Protección de los Derechos de las Personas Consumidoras y Usuarías	Ley No. 842 y sus reformas	2013
9	Ley de Prevención, Investigación y Persecución del Crimen Organizado	Ley No. 735	2010
10	Ley Orgánica del Banco Central de Nicaragua	Ley No. 732	2010
11	Ley de Mercado de Capitales	Ley No 587	2006
12	Ley General de Bancos, Instituciones Financieras no Bancarias y Grupos Financieros	Ley No 561	2005
13	Ley de la SIBOIF	Ley No	1999
14	Ley General de Títulos Valores	Decreto No 1824	1971

Fuente: SIBOIF (s.f)

4.2.1.2. Normas prudenciales.

Las normas emitidas por la SIBOIF plantean las reglas que deben seguirse para el desarrollo de las operaciones bursátiles de una forma segura, reglamentada, estructurada y de libre mercado. Así mismo organiza los diversos submercados del mercado de valores y establece quienes son las personas jurídicas o naturales aptas bajo la ley que sirven de agentes en el mercado.

Las principales normas que forman parte del marco jurídico regulatorio para las operaciones en el mercado de valores, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2.

Principales normas emitidas por la intendencia de valores.

DOCUMENTO	CÓDIGO
Norma sobre la Integración del Mercado de Capitales Nicaragüense con Otros Mercados Extranjeros	CD-SIBOIF-1296-5-FEB15-2022



Norma que Regula las Operaciones de Fideicomiso realizadas por Instituciones Financieras	CD-SIBOIF-1144-1-DIC5-2019
Norma sobre Control y Auditoría Interna de las Entidades de Valores	CD-SIBOIF-1088-6-DIC6-2018
Norma sobre Compensación y Liquidación de Valores	CD-SIBOIF-1068-1-AGOST16-2018
Norma para la Implementación del Marco Contable para las Instituciones Financieras del Mercado de Valores	CD-SIBOIF-1024-2-NOV3-2017
Norma para la Gestión y Prevención de los Riesgos de Financiamiento al Terrorismo; y, de la Financiación de la Proliferación de Armas de Destrucción Masiva	CD-SIBOIF-980-1-ENE18-2017
Norma sobre Sociedades Administradoras y Fondos de Inversión	CD-SIBOIF-847-1-AGOST8-2014
Norma sobre Transparencia en las Operaciones Financieras	CD-SIBOIF-796-1-AGOST30-2013
Norma sobre Negociación de Valores en Mercado Secundario	CD-SIBOIF-692-2-SEP7-2011
Norma sobre Oferta Pública de Valores en Mercado Primario	CD-SIBOIF-692-1-SEP7-2011
Norma sobre el Funcionamiento de los Puestos de Bolsa y sus Agentes	CD-SIBOIF-649-2-OCTU13-2010
Norma sobre Organización y Funcionamiento del Registro de Valores de la Superintendencia de Bancos y de Otras Instituciones Financieras	CD-SIBOIF-618-2-MAR9-2010
Norma sobre Sociedades Calificadoras de Riesgo	CD-SIBOIF-579-2-ABR1-2009
Norma de los Grupos Financieros	CD-SIBOIF-516-1-ENE9-2008
Norma sobre Gestión de Riesgo Tecnológico	CD-SIBOIF-500-1-SEP19-2007
Norma sobre Sociedades Administradoras y Fondos de Titularización	CD-SIBOIF-498-1-SEP5-2007

Fuente: SIBOIF (s.f)

Las principales normas prudenciales están asociadas a la gestión de riesgo de las operaciones, transparencia y riesgos de lavado de dinero, luego otro grupo lo integran las operaciones del mercado primario y secundario, así como las formas de oferta y negociación en estos mercados. También se debe incluir las normas sobre los agentes autorizados de las bolsas, puestos de bolsa, agencias calificadoras de riesgo, centrales de valore, sociedades administradoras de fondos de inversión, fideicomisos, grupos financieros, etc.

4.2.1.3. Línea de tiempo del marco regulatorio para la bolsa de valores de Nicaragua.

A pesar de que las operaciones bursátiles se mencionan en primer lugar en la ley general de bancos en 1963, lo primer y única bolsa de valores que opera en el mercado actualmente, se fundó en el año de 1993.

De forma resumida se presentan los principales acontecimientos de la construcción del marco regulatorio para la bolsa de valores de Nicaragua.

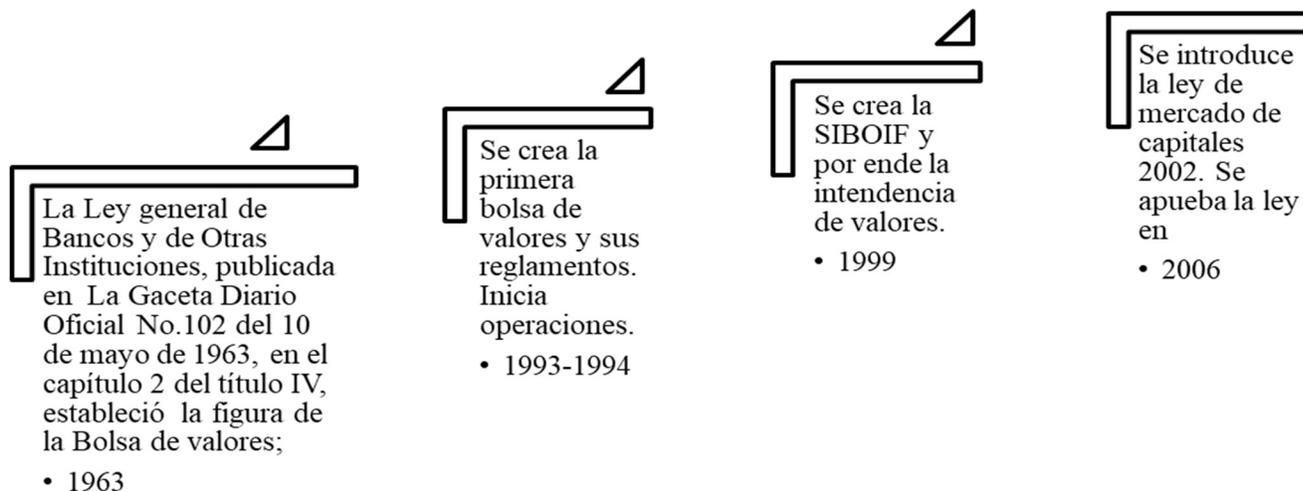


Figura 4. Línea de tiempo sobre la regulación de mercado de valores nicaragüenses. Fuente. SIBOIF.

El dinamismo en la bolsa de valores de Nicaragua va en aumento, a pesar de que son muy pocas las empresas que acuden a la bolsa para la búsqueda de financiamiento y las que lo hacen son en su mayoría empresas dedicadas a los servicios financieros, como los bancos y financieras. Sin embargo una gran parte de los títulos negociados y de los volúmenes negociados lo realizan el Banco Central de Nicaragua y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público lo que permite que la bolsa continúe operando.

4.2.2. Empresas administradoras de fondos de inversión.

Gitman y Joehnk (2009) definen claramente lo que se considera un fondo de inversión, detallándolo de la siguiente manera:

Un fondo de inversión es esencialmente un tipo de organización de servicios financieros que recibe dinero de sus accionistas y después lo invierte en una cartera diversificada de títulos. Por lo tanto, cuando los inversionistas compran acciones de un fondo de inversión, se vuelven, de hecho,



copropietarios de una cartera ampliamente diversificada de títulos. En un sentido abstracto, un fondo de inversión es el producto financiero que vende al público una empresa de inversión; es decir, la empresa de inversión crea y administra una cartera de títulos y vende participaciones en la propiedad (acciones) de esa cartera a través de un instrumento conocido como fondo de inversión. (p.487)

4.2.2.1. Funcionamiento de las sociedades administradoras de fondos de inversión.

Los fondos de inversión funcionan y operan bajo la administración de las sociedades administradoras de fondos de inversión, ya que estos no poseen personalidad jurídica. “La sociedad administradora de fondos de inversión (SAFI), ejerce las responsabilidades de gestión e inversión de aportaciones, a nombre del Fondo de Inversión” (SIBOIF, s.f.)

En una definición más amplia se puede afirmar que las SAFI son:

Entidades de objeto exclusivo autorizadas por el ente regulador para administrar fondos de inversión. Su principal tarea es la administración de la cartera de inversiones, cumpliendo con los principios de minimización de riesgos, brindando liquidez y rentabilidad, precautelando y prevaleciendo en todo momento los intereses de los participantes. (ABAV, s.f.)

El título V de la Ley de mercado de capitales, denominado fondos de inversión. Presenta en el capítulo I y capítulo II, el marco que regula la creación y funcionamiento de las sociedades administradoras de inversión.

Características de las sociedades administradoras de fondos de inversión:

1. Autorizadas por la SIBOIF.
2. Cuentan con un capital propio distinto al de los fondos de inversión y que debe actualizarse y ajustarse según disposición de la SIBOIF.
3. Podrán percibir como retribución por administrar fondos de inversión, únicamente una comisión, que deberá hacerse constar en el prospecto del fondo y podrá cobrarse en función del patrimonio, de los rendimientos del fondo o de ambas variables.
4. Podrán cobrar a los inversionistas comisiones de entradas y salidas del fondo.
5. Entregar informes anuales a los inversionistas. (Ley N° 587, Art. 77-79)

Prohibiciones de las sociedades administradoras de fondos de inversión:

1. Invertir en valores emitidos por ellas mismas con los recursos de los fondos de inversión que administra.
2. Invertir su capital en los fondos que administran.
3. Conceder créditos con dinero del fondo, así como, emitir cualquier clase de garantía.



4. Garantizar al inversionista, directa o indirectamente y mediante cualquier tipo de contrato, un rendimiento determinado. (Ley N° 587, Art.80)

Adicionalmente la SIBOIF, emitió en el 2014 la norma sobre sociedades administradoras y fondos de inversión, en el marco regulatorio de acuerdo al artículo 6, literal a) y artículos 70 y 71 de la Ley N° 587, Ley de mercado de capitales.

Donde se detallan de forma específica los requisitos para la constitución de sociedades administradoras de fondos de inversión y los requisitos que deben cumplir las personas naturales para organizar la y dirigir la sociedad.

4.2.2.2. Funcionamiento de los fondos de inversión.

La SIBOIF define el fondo de inversión como:

Una cartera de recursos financieros (patrimonio), constituida por las aportaciones de inversionistas que pueden ser personas naturales o jurídicas. Esas aportaciones son destinadas a la inversión en activos con características previamente establecidas, siendo generalmente instrumentos financieros y/o bienes inmuebles que generen plusvalías o rentas, de acuerdo al tipo de fondo. (s.f.)

Cada persona o institución financiera tiene un objetivo individual a la hora de realizar inversiones en bolsa. Existen distintos instrumentos y mecanismos bursátiles que permiten al inversor tomar diferentes posiciones de riesgo en función de su horizonte planeado de inversión (Martín Mato, 2011, p.17). En el mercado nicaragüense se negocian diversos títulos como bonos o títulos estandarizados de renta fija, letras, papeles comerciales, reportos, acciones y certificados de participación, los cuales tienen características propias que definen su carácter de renta fija y variable.

Certificados de participación.

Estos últimos, los certificados de participación son los títulos valores que provienen de la constitución patrimonial de los fondos de inversión. La ley de mercado de capitales lo define como: “El derecho de propiedad del fondo deberá representarse mediante certificados de participación” (Ley N° 587, Art. 71)

Características de los certificados de participación:

1. La participación es la unidad que representa el derecho económico de propiedad que tiene un inversionista dentro del Fondo de Inversión y constituyen valores de oferta pública.
2. Cuando un inversionista aporta dinero para un Fondo de Inversión, lo que está adquiriendo son participaciones de ese Fondo.
3. La conversión de dinero en participaciones se realiza por medio de la división de la cantidad de dinero aportada entre el valor diario de esa participación.
4. El valor diario de la participación se calcula tomando el activo neto del fondo o patrimonio (activos menos pasivos) y se divide entre el número de participaciones en circulación.
5. Los activos típicos de un Fondo lo componen, las cuentas de “bancos”, “inversiones y operaciones con Valores” que posee el fondo y los pasivos que en la mayoría de los casos corresponden a las cuentas por pagar del fondo a la sociedad administradora, por concepto de comisiones de administración y otros. (SIBOIF, s.f.)

El título V de la Ley de mercado de capitales, denominado fondos de inversión. Presenta en el capítulo III, el marco que regula la creación y funcionamiento de los fondos de inversión.

Características de los fondos de inversión:

1. Los fondos de inversión serán patrimonios separados pertenecientes a una pluralidad de inversionistas.
2. Con el concurso de una entidad de custodia, serán administrados por las sociedades administradoras reguladas.
3. Se destinarán a ser invertidos en la forma prevista en el respectivo prospecto, dentro del marco permitido por la ley y las normas generales del Consejo Directivo de la Superintendencia.
4. Para todo efecto legal, al ejercer los actos de disposición y administración de un
5. fondo de inversión se entenderá que la sociedad administradora actúa a nombre de
6. los inversionistas del respectivo fondo y por cuenta de ellos.
7. Las expresiones: fondos de inversión, sociedades de fondos de inversión, sociedades administradoras de fondos de inversión, fondos mutuos u otras equivalentes en cualquier idioma, solo podrán ser utilizadas por las sociedades administradoras de fondos de inversión autorizadas por la Superintendencia (Ley N° 587, Art. 71-72)

Requisitos para el funcionamiento de los fondos de inversión:

Constituirse mediante escritura pública suscrita por la sociedad administradora y la sociedad de custodia, la que deberá contener por lo menos, lo siguiente:

1. La denominación del fondo, que deberá ir acompañada de la frase “fondo de inversión”, especificando su tipo.

2. El objeto del fondo, de acuerdo con la ley.
3. El nombre y domicilio de la sociedad administradora y de la sociedad de custodia.
4. El reglamento de administración del fondo, con los contenidos mínimos que determine el Consejo Directivo de la Superintendencia, entre ellos:
 - a. La duración del fondo que puede ser ilimitada.
 - b. La política de inversiones.
 - c. Las características de los títulos de participación y de los procedimientos de emisión y reembolso.
 - d. Las normas sobre la dirección y administración del fondo.
 - e. La forma de determinar los resultados y su distribución.
 - f. Los requisitos para modificar el contrato y el reglamento de administración y sustitución de la sociedad administradora y de custodia.
 - g. Las comisiones por administración, suscripción y reembolso. (Ley N° 587, Art.83)

Adicionalmente la SIBOIF, emitió en el 2014 la norma sobre sociedades administradoras y fondos de inversión, en el marco regulatorio de acuerdo al artículo 6, literal a) y artículos 70 y 71 de la Ley N° 587, Ley de mercado de capitales.

Donde se detallan de forma específica los requisitos para la constitución, registro, cancelación, patrimonio, gestores de portafolio, prospecto, comisiones, endeudamiento, numero de inversionistas, prohibiciones, tipos de fondos, administración y participaciones de los fondos de inversión.

Es importante mencionar que este marco regulatorio no se presentaron los reglamentos internos de la bolsa de valores, debido a que estos no tienen la misma legalidad de las leyes y normas, sin embargo eso no significa que no son importantes para el desarrollo de las operaciones en el mercado.

4.2.2.3. Estructura básica en la conformación de una sociedad administradora de fondos de inversión y de un fondo de inversión.

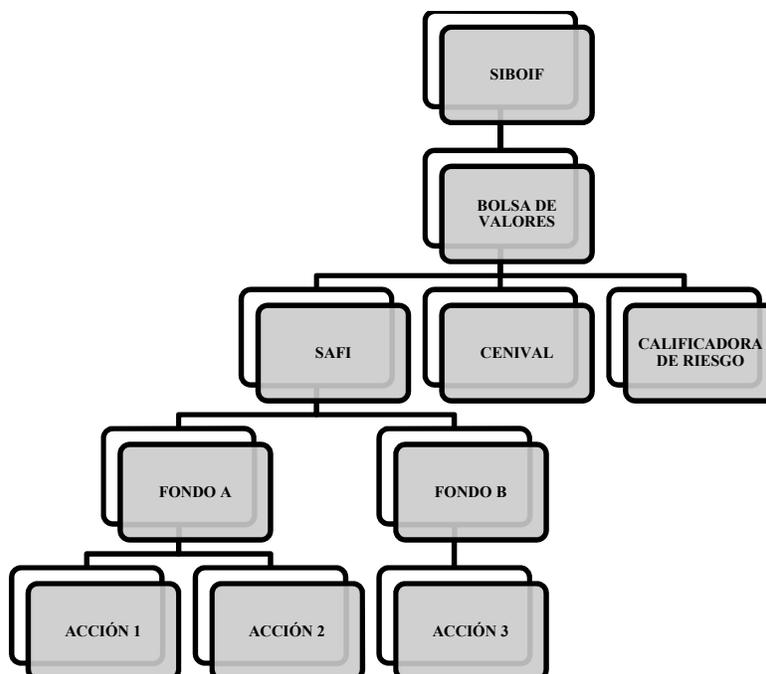


Figura 5. Estructura del proceso de un fondo de inversión. Fuente: Elaboración propia.

La máxima autoridad la SIBOIF, aprueba o no la constitución de una sociedad administradora de fondos de inversión. Cuando esta, este plenamente constituida y operativa, podrá crear los fondos de inversión que estime adecuado de acuerdo a las condiciones del mercado.

Para la creación de fondos de inversión además de cumplir con los requisitos mencionados previamente, deberá cumplir con las condiciones establecidas tanto por lo bolsa de valores como por la central nicaragüense de valores (CENIVAL) y la calificadora de riesgo elegida.

Después de la constitución del patrimonio deberá adquirir los títulos valores que conformaran su cartera.

4.2.2.4. Tipos de fondos.

1. Fondos de Inversión Abiertos: son aquellos cuyo patrimonio es variable e ilimitado; las participaciones colocadas entre el público son redimibles directamente por el fondo y su plazo de duración es indefinido. En estos casos, las participaciones no podrán ser objeto de operaciones distintas de las de reembolso.
2. Fondos de Inversión Cerrados: son aquellos cuyo patrimonio es fijo; las participaciones colocadas entre el público no son redimibles directamente por el fondo.
3. Fondos de Inversión Financieros Abiertos o Cerrados: son aquellos que tienen la totalidad de su activo invertido en valores o en otros instrumentos financieros.

4. Fondos de Inversión no Financieros Abiertos o Cerrados: son aquellos cuyo objeto principal es la inversión en activos de índole no financiera.
5. Megafondos de Inversión: son aquellos cuyo activo se encuentra invertido exclusivamente, en participaciones de otros fondos de inversión. (Ley N° 587, Art. 89)



Figura 6. Fondos de INVERCASA SAFI. Fuente INVERCASA SAFI.

4.3. Gestión de portafolios de inversión.

4.3.1. Evaluación de activos financieros individuales (acciones).

La relación entre el riesgo y el rendimiento tiene como función medir el riesgo en cada uno de los activos así como el portafolio en general y su efecto inmediato en el rendimiento. El área de finanzas debe encargarse de cumplir con las políticas de la empresa y lo que buscan a la hora de crear e invertir en su portafolio, estas políticas generalmente son de aversión al riesgo política meramente conservadora, a pesar de que mayor riesgo conlleva mayor rentabilidad los inversores tienen como preferencia minimizar el riesgo.

4.3.1.1. Rendimiento.

El rendimiento es una variable importante en la decisión de inversión, debido a que permite comparar las ganancias reales o esperadas de diversas inversiones con los niveles de rendimiento que se pretenden obtener.

“El rendimiento es el nivel de beneficios producto de una inversión; es decir, la retribución por invertir” (Gitman y Joehnk, 2009, p.127).

Componentes del rendimiento:

1. Ingresos corrientes (Dividendos).
2. Ganancias de capital o pérdidas de capital (Diferencia de precios del activo).

El nivel de rendimiento logrado o esperado de una inversión depende de diversos factores:

1. Rendimiento histórico: “Los analistas revisan los datos de rendimiento históricos cuando intentan predecir rendimientos futuros o estiman cómo podría reaccionar una acción ante una situación particular, como una caída en la demanda de los consumidores”. (Calzada, 2019)
2. Rendimiento esperado: “El rendimiento esperado es la ganancia o pérdida que un inversor puede esperar de una inversión que tiene tasas históricas de rendimiento conocidas. Se calcula multiplicando los resultados esperados por las posibilidades de que sucedan y luego agregando esos resultados”. (Traders, 2021)

El cálculo de la tasa de rendimiento esperada también puede expresarse como una ecuación que sirve igual que una tabla de matriz.

$$\text{Tasa de rendimiento esperada} = p_1 * r_1 + p_2 * r_2 + \dots + p_n * r_n = \sum_{i=1}^n p_i r_j$$

- a. p: Probabilidad.
- b. r: rendimiento.

$$\text{Probabilidad } i = \frac{\sum_{i=1}^n r_j}{N}$$

$$\text{Rendimiento en el periodo } (r_j) = \frac{\text{Precio}_i}{\text{Precio}_{i-1}} - 1$$

- c. Precio de la acción.

También se calcula multiplicando los resultados esperados por las posibilidades de que sucedan y luego agregando esos resultados.

$$\bar{R} = \mu = \sum_{j=1}^n R_j / N$$

R: Rendimientos entre periodos.

4.3.1.2. Riesgo.

Brigham y Ehrhardt (2018) definen el riesgo como:

“un peligro; una amenaza; exposición al daño o a pérdidas. Por lo tanto, el riesgo se refiere a la posibilidad de que ocurra un evento desfavorable” (p.243)

Se puede analizar el riesgo de dos maneras el riesgo de un activo:

1. Con una base solitaria, donde se considera de forma aislada al activo y
2. Como parte de un portafolio, que es un conjunto de activos. Así, el riesgo autónomo es el riesgo al que se expone un inversionista si sólo posee un activo. La mayoría de los activos se integran en portafolios, pero es necesario considerar el riesgo autónomo para comprender el riesgo de un portafolio. (Brigham y Ehrhardt, 2018, p.244)

“Dos medidas del riesgo de una distribución de probabilidad son la varianza y desviación estándar. La varianza es el cuadrado de la desviación esperada con respecto de la media, y la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza” (Berk y Demarzo, 2008, p.287).

Varianza.

Berk y Demarzo (2008) especifican que:

Si el rendimiento carece de riesgo y nunca se desvía de su media, la varianza es igual a cero. De otro modo, la varianza se incrementa con la magnitud de las desviaciones a partir de la media. Por lo tanto, la varianza es una medida de cómo se “dispersa” la distribución del rendimiento. (p.288)

Calculo:

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i (r_i - \bar{r})^2$$

Así mismo:

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{N}$$

Desviación estándar

En finanzas, la desviación estándar de un rendimiento también se conoce como la volatilidad de éste. Si bien tanto la varianza como la desviación estándar miden la variabilidad del rendimiento, la desviación estándar es más fácil de interpretar debido a que se encuentra en las mismas unidades de los rendimientos. (Berk y Demarzo, 2008, p.287).

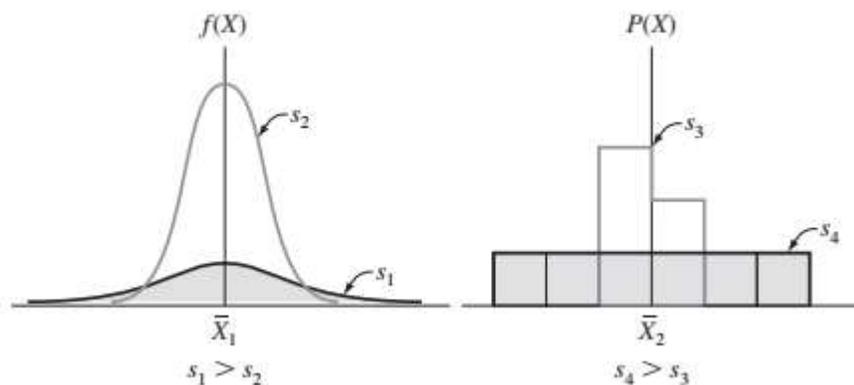


Figura 7. Bosquejos de distribuciones con diferentes valores de desviación estándar indicadas con líneas separadas.

La desviación estándar s de la muestra estima la propiedad σ , que es la medida de dispersión de la población alrededor del valor esperado de la variable. Una distribución de probabilidad para datos con una fuerte tendencia central se agrupa más alrededor del centro de los datos y tiene una menor que una distribución más amplia y dispersa. (Blank y Tarquin, 2012, p.527)

Calculo:

$$\text{Desviación Estandatr: } \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i (r_i - \bar{r})^2}$$

Así mismo:

$$\text{Desviación Estandatr: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{N}}$$

4.3.1.3. Coeficiente de variación.

“El coeficiente de variación, CV, es una medida de la dispersión relativa de los rendimientos de un activo. Es útil para comparar el riesgo de activos con diferentes rendimientos promedio” (Gitman y Joehnk, 2009)

$$\text{Coeficiente de variación} = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

σ : Desviación Estándar.

\bar{x} : Rendimiento promedio.

Cuanto mayor sea el coeficiente de variación, mayor será el riesgo. La utilidad real del coeficiente de variación es comparar las inversiones que tienen diferentes rendimientos esperados con sus respectivos riesgos, el resultado que ofrezca una menor relación riesgo-rendimiento es el activo más adecuado para invertir.

4.3.1.4. Desempeño del activo.

A partir de la formula inversa del coeficiente de variación, se puede obtener el desempeño del activo. La cual se interpreta como el rendimiento que se obtiene a partir de cada unidad de riesgo, por lo tanto si se comparan los resultados de diversos activos, el que posea el mayor cociente será la mejor opción de inversión. Este cálculo es útil tanto para activos enviúdales como para el portafolio.

$$\text{Desempeño} = \frac{\bar{x}}{\sigma}$$

4.3.2. Evaluación de portafolios de inversión.(Teoría de Markowitz)

Harry Markowitz plantea el modelo de selección de cartera optimo sobre la decisión racional del inversor, que refiere que el inversionista desea obtener un nivel de rentabilidad rechazando el riesgo. Así que un portafolio eficiente será aquel que proporcione la máxima rentabilidad posible y el menor nivel de riesgo posible.

Hipótesis del modelo.

En 1952, Harry Markowitz planteó un modelo de conducta racional del decisor para la selección de carteras de valores con liquidez inmediata. En un principio, recibió poco interés, hasta 1959, en que se esclareció su formulación inicial.

1. La rentabilidad de cualquier título o cartera es una variable aleatoria de carácter subjetivo, cuya distribución de probabilidad para el periodo de referencia es conocida por el inversor. El valor medio o esperanza matemática de dicha variable aleatoria se acepta como medida de la rentabilidad de la inversión.
2. Se acepta como medida del riesgo la dispersión, medida por la varianza o la desviación estándar, de la variable aleatoria que describe la rentabilidad, ya sea de un valor individual o de una cartera conducta del inversor lo lleva a preferir aquellas carteras con una mayor rentabilidad y un menor riesgo.
3. El modelo no tiene en cuenta los costos de transacción ni los impuestos, considera la perfecta divisibilidad de los títulos valores y no proporciona ninguna herramienta para que el inversor valore su actitud ante el riesgo y deduzca su función de utilidad. (Court y Tarradellas, 2010, p.131)

4.3.2.1. Rendimiento.

Matarrita Vanegas (s.f.) describe el rendimiento de un portafolio de inversiones como “el rendimiento del portafolio es el promedio ponderado resultante de multiplicar el rendimiento esperado de cada activo por su peso relativo dentro del portafolio de inversiones” (p.13).

Se calcula de la siguiente forma:

$$E(R_{Portafolio}) = \sum_{i=1}^S w_i * E(R_i)$$

Donde las w_i son las participaciones de cada uno de los $j=1, \dots, S$ activos que componen el portafolio, debiéndose cumplir:

$$\sum_{i=1}^S w_i = 1$$

Así, para el caso de dos activos, que es el modelo básico, se tendría:

$$w_a + w_b = 1$$

$$w_b = 1 - w_a$$

De manera que el rendimiento de un portafolio de dos activos sería:

$$E(R_p) = E(R_a) * w_a + E(R_b) * w_b$$

Lo que podría reescribirse como:

$$E(R_p) = E(R_a) * w_a + E(R_b) * (1 - w_a)$$

4.3.2.2. *Riesgo.*

Matriz de varianza-covarianza

Esta es una medida estadística de la forma en que dos series de datos varían en forma simultánea. Puede ser positiva o negativa dependiendo de la dirección de los cambios de las observaciones con respecto a su promedio.

Van Horne y Wachowicz (2010), presentan la forma de interpretar los resultados de la covarianza, describiendolo de la siguiente manera:

1. Una covarianza positiva indica que, en promedio, las dos variables se mueven juntas.
2. Una covarianza negativa sugiere que, en promedio, las dos variables se mueven en direcciones opuestas.
3. Una covarianza de cero significa que las dos variables no muestran una tendencia a variar juntas de manera lineal ni positiva ni negativa.
4. La covarianza entre los valores ofrece la posibilidad de eliminar parte del riesgo sin reducir el rendimiento potencial. (p.103)

Se calcula de la siguiente forma:

$$Cov(x, y) = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Matriz de correlación:

“Es una medida estadística que indica el grado de relación entre dos variables; los valores posibles van de 1 a -1; 1 es perfecta correlación, o no hay correlación y -1 correlación negativa (cuando una variable sube la otra baja)”. (Matín Mato, 2011, p.415)

Forma de calculo:

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

- Cov (x;y): la covarianza entre el valor «x» e «y».
- $\sigma(x)$: desviación típica de «x».
- $\sigma(y)$: desviación típica de «y».

$\rho = -1$: Correlación perfecta negativa

$\rho = 0$: No existe correlación

$\rho = +1$: Correlación perfecta positiva (Peiro Ucha, 2015)

	Correlation Matrix															
	SPY	DIA	IWB	IWM	IWR	IWV	USL	UNL	GLD	SLV	DBB	CORN	SOYB	DBC	GSG	ICSH
SPY	100%	96%	99%	87%	96%	99%	35%	10%	-33%	-15%	48%	19%	32%	34%	39%	-12%
DIA	96%	100%	95%	84%	92%	95%	36%	11%	-41%	-20%	51%	22%	35%	36%	40%	-11%
IWB	99%	95%	100%	88%	97%	100%	36%	10%	-30%	-12%	47%	19%	31%	35%	40%	-13%
IWM	87%	84%	88%	100%	91%	90%	39%	13%	-28%	-13%	59%	20%	34%	43%	47%	-13%
IWR	96%	92%	97%	91%	100%	98%	39%	6%	-25%	-7%	52%	17%	29%	40%	45%	-10%
IWV	99%	95%	100%	90%	98%	100%	36%	10%	-30%	-12%	48%	19%	31%	36%	41%	-12%
USL	35%	36%	36%	39%	39%	36%	100%	22%	0%	5%	40%	-6%	22%	90%	95%	9%
UNL	10%	11%	10%	13%	6%	10%	22%	100%	-21%	-27%	31%	0%	36%	32%	30%	-14%
GLD	-33%	-41%	-30%	-28%	-25%	-30%	0%	-21%	100%	82%	-26%	-6%	-9%	5%	3%	18%
SLV	-15%	-20%	-12%	-13%	-7%	-12%	5%	-27%	82%	100%	-10%	3%	-3%	12%	11%	16%
DBB	48%	51%	47%	59%	52%	48%	40%	31%	-26%	-10%	100%	21%	54%	62%	54%	-9%
CORN	19%	22%	19%	20%	17%	19%	-6%	0%	-6%	3%	21%	100%	61%	15%	11%	1%
SOYB	32%	35%	31%	34%	29%	31%	22%	36%	-9%	-3%	54%	61%	100%	44%	42%	13%
DBC	34%	36%	35%	43%	40%	36%	90%	32%	5%	12%	62%	15%	44%	100%	95%	1%
GSG	39%	40%	40%	47%	45%	41%	95%	30%	3%	11%	54%	11%	42%	95%	100%	9%
ICSH	-12%	-11%	-13%	-13%	-10%	-12%	9%	-14%	18%	16%	-9%	1%	13%	1%	9%	100%

Figura 8. Ejemplo de matriz de correlación.

Desviación estándar

La desviación estándar de una distribución de probabilidad de los rendimientos posibles de un portafolio (σ_p) es:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^m W_j W_k \sigma_{j,k}}$$

- Donde m es el número de valores diferentes en el portafolio.
- W_j es la proporción de los fondos totales invertidos en el valor j.

3. W_k es la proporción de los fondos totales invertidos en el valor k .
4. $\sigma_{j,k}$ es la covarianza entre los rendimientos posibles para los valores j y k .

Lo riesgoso de un portafolio depende mucho más de las covarianzas de los pares de valores que de lo riesgoso (desviaciones estándar) de los valores separados. Esto significa que una combinación de valores individualmente riesgosos puede constituir un portafolio con riesgo moderado siempre que los valores no marchen con paso rígido entre ellos. En resumen, las covarianzas bajas llevan a un portafolio de bajo riesgo. (Van Horne y Wachowicz, 2010, p.104)

4.3.2.3. *Ratio Sharpe.*

“La medida de Sharpe del desempeño de una cartera, fue desarrollada por William F. Sharpe que fue galardonado como premio Nóbel y además egresado de la Universidad de Stanford” (Selfbank, s.f.).

Según Gitman y Joehnk (2009) el ratio Sharpe “compara la prima de riesgo y la desviación estándar del rendimiento de una cartera. La prima de riesgo de una cartera es el rendimiento total de la cartera menos la tasa libre de riesgo” (p.553).

Mientras que el Instituto de estudios bursátiles IEB (2020), aclara que “la ratio fue publicada por primera vez en 1966 intenta medir cual es el rendimiento adicional obtenido en un fondo por cada unidad de riesgo que se está dispuesto a asumir en la gestión”.

Le medida de Sharpe se expresa con la siguiente fórmula:

$$\text{Ratio Sharpe} = \frac{r_p - R_f}{\sigma_p}$$

1. r_p , es el rendimiento del portafolio.
2. R_f , es la tasa libre de riesgo.
3. σ_p , es el riesgo del portafolio.

Generalmente la tasa libre de riesgo corresponde a la tasa de interés que pagan o al rendimiento que ofrecen los bonos soberanos de cada país y como un referente académico se considera la tasa de los rendimientos de los bonos estadounidenses emitido para 10 años.

4.3.3. Eficiencia del portafolio.

La finalidad de la teoría de cartera es encontrar una combinación de activos que ofrezcan un mayor rendimiento esperado, dado un nivel de riesgo; esta sería la cartera eficiente, puesto que otra combinación no generaría la rentabilidad exigida y esperada por el inversor.

La cartera eficiente o el conjunto de ellas estaría en la frontera eficiente y será la cartera que domine a las otras que estén por debajo de ella. Una vez decidida esta frontera eficiente, los inversores pueden decidir dónde desean estar, dependiendo del intercambio entre riesgo y rendimiento por el que opten. (Court y Tarradellas, 2010, p.127)

Mercado eficiente.

En mercados competitivos no es posible obtener beneficios fácilmente durante mucho tiempo, dado que esto no es sostenible en el tiempo. Esto se debe a que, en cuanto los inversores intentan sacar provecho de la información contenida en los precios pasados, inmediatamente los precios se ajustan hasta que desaparecen las mayores utilidades obtenidas del análisis de los precios pasados. Como resultado de esto, toda la información contenida en los precios pasados será reflejada en el precio de hoy de las acciones, no en el de mañana. Los patrones de comportamiento en el tiempo no durarán mucho tiempo, y los cambios en los precios de un periodo de tiempo serán independientes de los cambios en el siguiente. En otras palabras, el precio de la acción seguirá un camino aleatorio. (Court y Tarradellas, 2010, p.128)

4.3.3.1. Portafolio de mínima varianza.

“El portafolio de varianza mínima se refiere a un tipo de estructura de cartera que se enfoca en minimizar los riesgos en la inversión mientras maximiza el potencial de generación de ganancias”. (Perez Picazo, 2022)

$$\text{Minima varianza} = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

El objeto es minimizar la varianza de una cartera de títulos valores, sujeto a las siguientes restricciones:

1. La rentabilidad esperada debe ser igual o superior a una rentabilidad dada por el inversor.
2. La suma de las partes invertidas en cada activo financiero debe ser igual a 1.
3. Que se realicen inversiones positivas. (Court y Tarradellas, 2010, p.133)

4.3.3.2. Portafolio de máximo y mínimo rendimiento.

Es el constituido únicamente con el activo de mayor y menor retorno esperado entre los n activos del portafolio. Con una buena selección de activos, se podría lograr que los rendimientos esperados del portafolio sean más eficientes que los rendimientos derivados por los activos individuales y minimizar el riesgo.

Según Court y Tarradellas (2010), El problema de Markowitz puede ser planteado alternativamente, maximizando la rentabilidad esperada para una determinada varianza mínima. (p.133)

De esta forma:

$$\text{Maximo rendimiento } (R) = \sum_{i=1}^n r_i x_i$$

4.3.3.3. Portafolio de Máximo desempeño.

A diferencia del anterior portafolio, este pretende encontrar la óptima combinación de activos que tengan el mayor desempeño

4.3.4. Frontera eficiente.

Matarrita Vanegas (s.f.) menciona que:

La frontera de eficiencia representa las combinaciones óptimas de rendimiento y riesgo descritas por la fórmula de mínima varianza; Rendimiento del portafolio = R^* ; es decir, aquellas combinaciones que aseguran, mediante un proceso optimizador, cuál es el portafolio con el mayor rendimiento dado un nivel de riesgo, o bien, el mínimo riesgo dado un rendimiento esperado. (p.22)

Esta frontera de eficiencia para el conjunto de activos riesgosos se conoce en la jerga financiera como el paraguas de Markowitz, en memoria del trabajo de este autor y constituye la representación gráfica del resultado que se obtiene al aplicar la fórmula de la varianza del portafolio. (p.32)

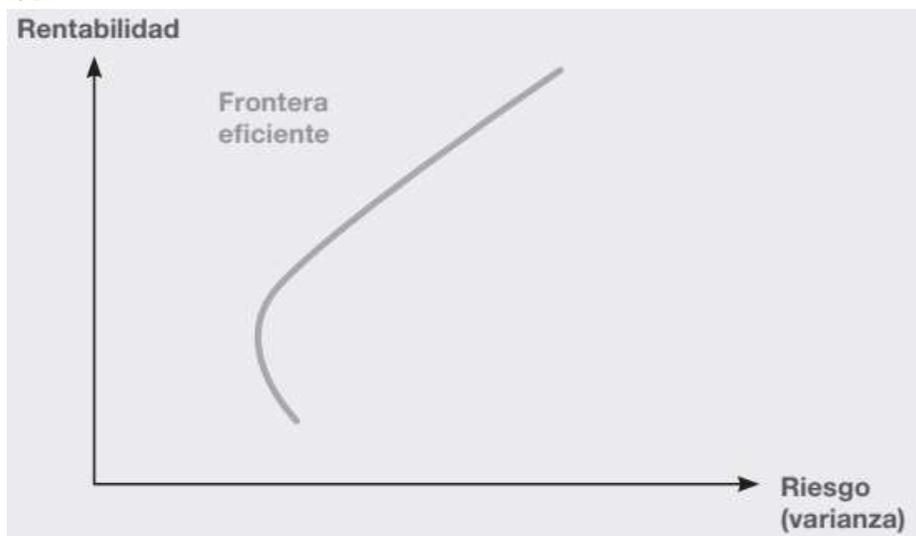


Figura 9. La frontera eficiente. Fuente: Berk y DeMarzo, (2008)

4.4.6. Estructura del portafolio de inversiones de la Empresa INDI, S.A en el periodo 2022.

4.4.6.1. situación actual de la empresa INDI S.A

En los últimos años INDI S.A. ha experimentado un crecimiento exponencial en la venta de productos y servicios, lo que le ha permitido mejorar sus índices de rentabilidad y por lo tanto la reinversión de sus utilidades para la adquisición de activos. Por lo cual decidió adquirir acciones en el mercado bursátil.

4.4.6.2. Propuestas de inversión.

El incremento en los niveles de liquidez ha llevado a considerar cuales serían las mejores opciones de inversión, entre las que se consideraron las siguientes:

➤ Mercado nicaragüense.

1. Cuentas de ahorro:

- a. Tasa de interés anual en córdobas: 1%
- b. Tasa de interés anual en dólares: 0.75%
- c. Tasa de interés anual escalonada: 3.25%

2. Certificados de depósito:



- a. Tasa de interés anual en córdobas (hasta 720 días) : 4.25%
- b. Tasas de interés anual en dólares (hasta 720 días): 4.25%
3. Bonos del Ministerio de hacienda y crédito público: 6.1% al 7.5%.
4. Títulos de renta fija en la bolsa:
 - a. Bono: 7.25%
 - b. Papel comercial: 7.25%
5. Tasa de reinversión en el negocio: ROE 6%

Valores extranjeros:

Los instrumentos analizados pertenecen a títulos valores de renta variables, estas acciones seleccionadas presentan un rápido crecimiento en el periodo analizado de 5 años y pertenecen a compañías solidas con amplia presencia en los mercados internacionales:

1. The Hershey Company (HSY): The Hershey Company, antiguamente Hershey Foods Corporation, comúnmente referida como Hershey's, es la compañía fabricante de chocolates más grande de Estados Unidos. Su sede está situada en Hershey, Pensilvania, una ciudad impregnada con el aroma de cacao. Fundada en 1984.
2. Hershey, Pensilvania, una ciudad impregnada con el aroma de cacao. Fundada en 1984.
3. Walmart Inc. (WMT): Walmart es una corporación multinacional de tiendas de origen estadounidense, que opera cadenas de grandes almacenes de descuento y clubes de almacenes. Fue fundada por Sam Walton el 2 de julio de 1962, incorporada el 31 de octubre de 1969, y ha cotizado en la Bolsa de Nueva York desde 1972.
4. NVIDIA Corporation (NVDA): es una empresa multinacional especializada en el desarrollo de unidades de procesamiento gráfico y tecnologías de circuitos integrados para estaciones de trabajo, ordenadores personales y dispositivos móviles. Fundada en 1993.
5. American Water Works Company, Inc. (AWK): American Water es una empresa de servicios básicos que opera en Estados Unidos y Canadá. Fue fundada en 1886 como American Water Works & Guarantee Company. En 1947 fue reorganizada como American Water Works Company, Inc.

4.4.6.3. Inversión realizada

INDI S.A. decidió la compra de acciones de las acciones antes mencionadas en fecha del 1 de noviembre de 2022.

A continuación, se presentan los precios de las acciones en la fecha estipulada:

Tabla 3.

Estructura de portafolio de inversión.

Acciones	Precio al 1-11-22	Proporción de inversión
HSY	231.09	25%
WMT	153.07	25%
NVDA	165.19	25%
AWK	152.18	25%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia.

Comportamiento histórico de las acciones

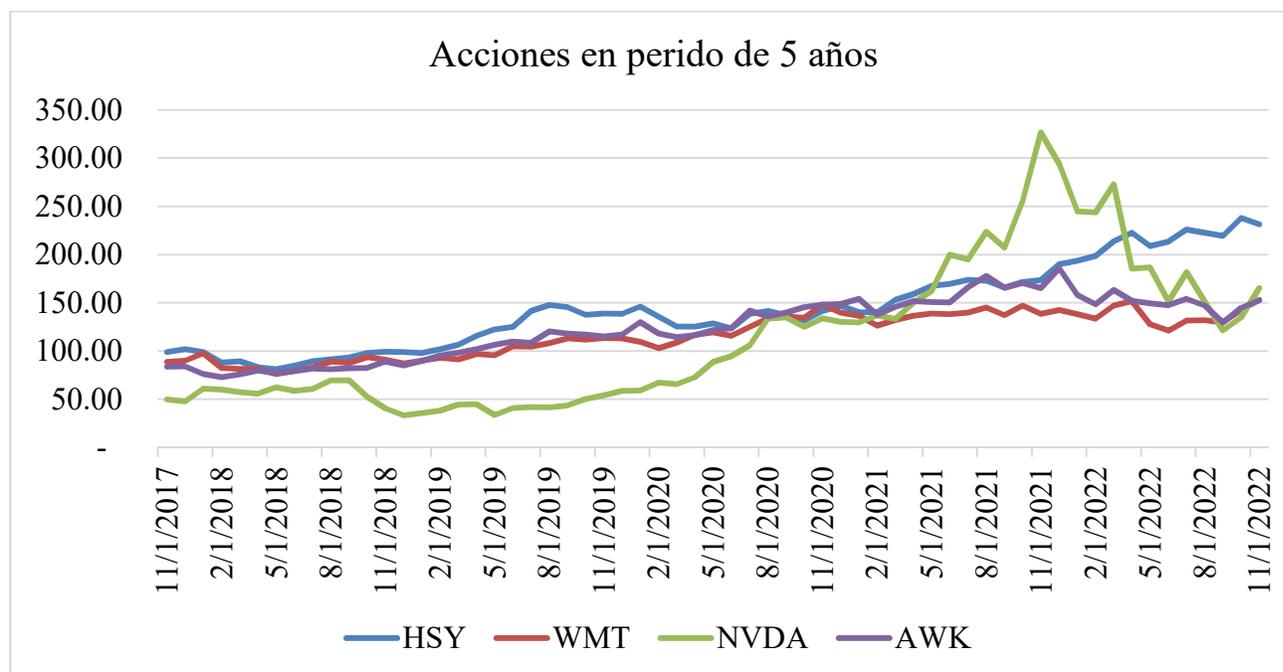


Figura 10. Comportamiento del precio de las acciones en 5 años. Fuente Elaboración propia.



4.4. Aplicación de la teoría de portafolio de Markowitz para evaluar el portafolio de inversiones de la empresa INDI, S.A. a través de la teoría de portafolio eficiente (Teoría de Markowitz) en el año 2022.

4.4.1. Perfil de la empresa INDI S.A.

Inversiones Digitales Sociedad Anónima (INDI S.A.), es una empresa de origen nicaragüense que cuenta con capital de inversión de socios nacionales. Dedicada brindar alternativas y soluciones de servicios tecnológicos tanto de hardware como de software a empresas públicas y privadas en el mercado nacional que permitan mejorar la competitividad desde hace 25 años.

INDI S.A. es un proveedor de equipos tecnológicos como dispositivos móviles, computadoras, cámaras digitales, GPS, drones y consolas de video juegos de la mejor calidad.

4.4.1.1. Principios y valores.

4. Trabajo en equipo:

1. Compromiso y motivación
2. Comportamiento ético y transparente
3. Formación continuada

5. Excelencia en el servicio:

1. Comprometidos con la calidad y la eficiencia
2. Generamos confianza con los clientes, socios y proveedores
3. Garantizamos la seguridad
4. Nos apoyamos en la innovación para evolucionar

6. Crecimiento sostenido:

1. Independencia financiera
2. Nos autofinanciamos
3. Reinvertimos los beneficios en el negocio
4. Crecimiento consolidado

7. Responsabilidad social corporativa:

1. Somos socialmente responsables
2. Nos comprometemos con el medio ambiente
3. Firmantes del Pacto Mundial de las Naciones Unidas (Global Compact)

4.4.1.2. Soluciones de negocio e infraestructura.

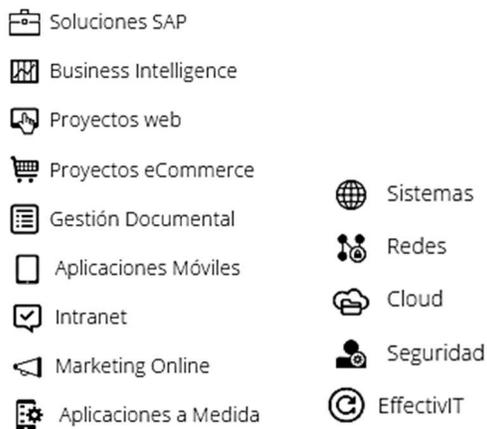


Figura 11. servicios ofertados por INDI S.A.

4.4.2. Evaluación de activos individuales.

Los anexos muestran el histórico de precios y de rendimientos mensuales de los activos individuales en un periodo de 5 años.

4.4.2.1. Rendimiento.

Con la información histórica se procede a realizar la evaluación de los rendimientos individuales para cada uno de los activos en los periodos mensuales, posteriormente se obtiene el promedio de los rendimientos individuales de los meses estudiados, dando como resultado:

Tabla 4.

Rendimientos esperados de las acciones evaluadas.

	HSY	WMT	NVDA	AWK
Rendimiento medio	1.55%	1.08%	3.03%	1.19%

Fuente: Elaboración propia.

Si el único factor a analizar fuese el rendimiento promedio de las acciones, la mejor alternativa de inversión corresponde a las acciones NVDA, puesto que esta presenta un rendimiento promedio mensual de 3.03% de forma histórica. A pesar de no conocer el futuro exacto para la compañía y por lo tanto para el valor de su acción, la información histórica de los precios permite conocer el comportamiento pasado de la acción y sus rendimientos, lo cual es un punto de partida para la selección de acciones al momento de invertir en estas.



Sin embargo, el rendimiento no es el único factor que debe considerarse para la toma de decisiones de inversión puesto que el principio financiero del binomio riesgo-rendimiento, indica que toda decisión de inversión lleva inherente el riesgo.

4.4.2.2. *Riesgo.*

La medida de riesgo utilizada es la varianza, como medida de dispersión para representar la variabilidad de la serie de datos observados (rendimientos mensuales) respecto a su rendimiento medio. Obteniendo la raíz cuadrada de la varianza se llega a la desviación estándar ofreciendo información sobre la dispersión media de su rendimiento medio.

Tabla 5.

Varianza y desviación estándar de las acciones evaluadas.

	HSY	WMT	NVDA	AWK
Varianza	0.24%	0.32%	1.95%	0.37%
Desviación estándar	4.91%	5.67%	13.98%	6.12%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados reflejan que la acción más riesgosa es NVDA con 13.98% es decir que sus rendimientos producto de las variaciones de precios están más dispersos o menos concentrados respecto a su rendimiento medio. Por otro lado, la acción con menor riesgo es HSY con 4.91% de desviación estándar.

Relacionando el riesgo y rendimiento se puede afirmar que se cumple el principio financiero que argumenta que a mayor rendimiento que deseo obtener estará expuesto a un nivel mayor de riesgo, en comparación con los otros activos.

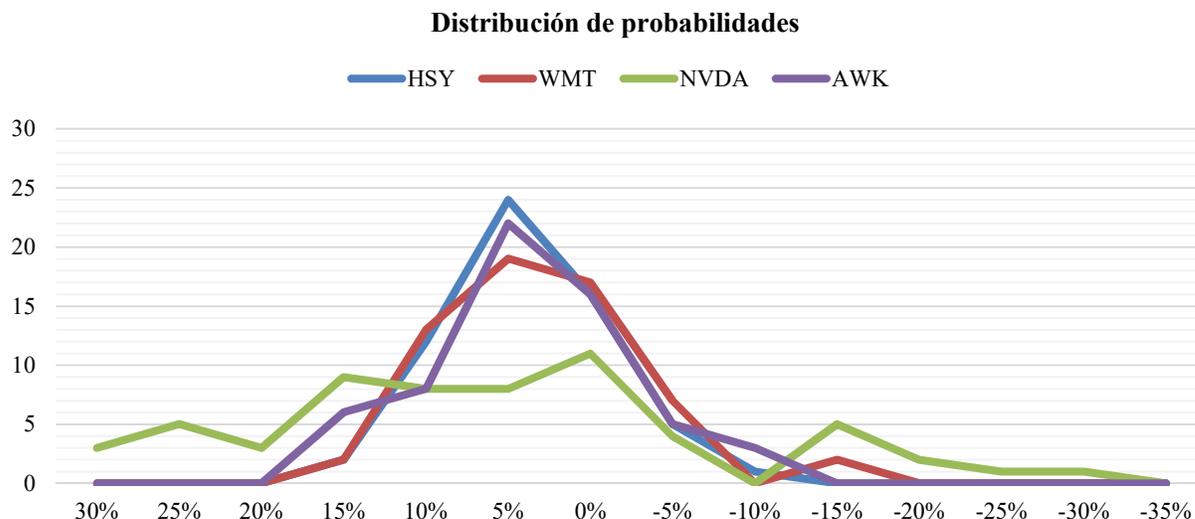


Figura 12 . Distribución de probabilidades de los activos analizados. Elaboración propia.

Gráficamente se confirma que la distribución de los rendimientos de NVDA se encuentran más dispersos, debido a que la forma de la campana es más achatada en comparación a la distribución de las otras acciones que son las alargadas y por ende se encuentran más concentrados los rendimientos.

4.4.2.3. Coeficiente de variación y desempeño del activo.

La relación que presenta el riesgo frente al rendimiento a través del coeficiente de variación, refleja el aumento del riesgo a partir de una variación en los rendimientos, en este caso se interpreta que aun mayor coeficiente de variación en comparación de las otras acciones, mayor exposición al riesgo por lo cual no es apropiado seleccionar ese activo financiero, puesto que al incrementar su rendimiento aumentara más el riesgo.

Mientras que el desempeño del activo tiene una relación inversa, es decir el rendimiento entre el riesgo. En este caso mientras más alto sea el desempeño es la mejor alternativa de inversión, de modo que este registra las unidades de rendimientos por unidad de riesgo como se demuestra a continuación.

Tabla 6.

Resumen de la evaluación de las acciones

	HSY	WMT	NVDA	AWK
Riesgo	4.91%	5.67%	13.98%	6.12%
Rendimiento	1.55%	1.08%	3.03%	1.19%
Coefficiente de variación	3.18	5.26	4.62	5.14
Desempeño	0.31	0.19	0.22	0.19

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior presenta a la acción de WMT con un coeficiente de variación más alto que el resto de las acciones, lo cual indica que no es la mejor relación de riesgo y rendimiento que se debería mantener. Por otro lado, comparando el coeficiente de variación, el más bajo es el de HSY con 3.18%, afirmando que por cada unidad de rendimiento que incremente la acción el riesgo aumentara en 3.18%.

Por lo tanto, se puede observar que el desempeño más alto es de HSY con 0.31, lo que indica que por cada unidad de riesgo que presenta la acción este representara un 0.31 de rendimiento. Validando que es el mejor activo basándose en su riesgo y rendimiento de forma conjunta para invertir de manera individual.

4.4.2.4. Decisión de inversión en activos individuales.

En términos simples la mejor opción de inversión basándose en la relación riesgo rendimiento es la acción de HSY, debido a que el coeficiente de variación es el más bajo y el desempeño es el más alto, a pesar que NVDA tiene el rendimiento individual más alto al igual que su riesgo.

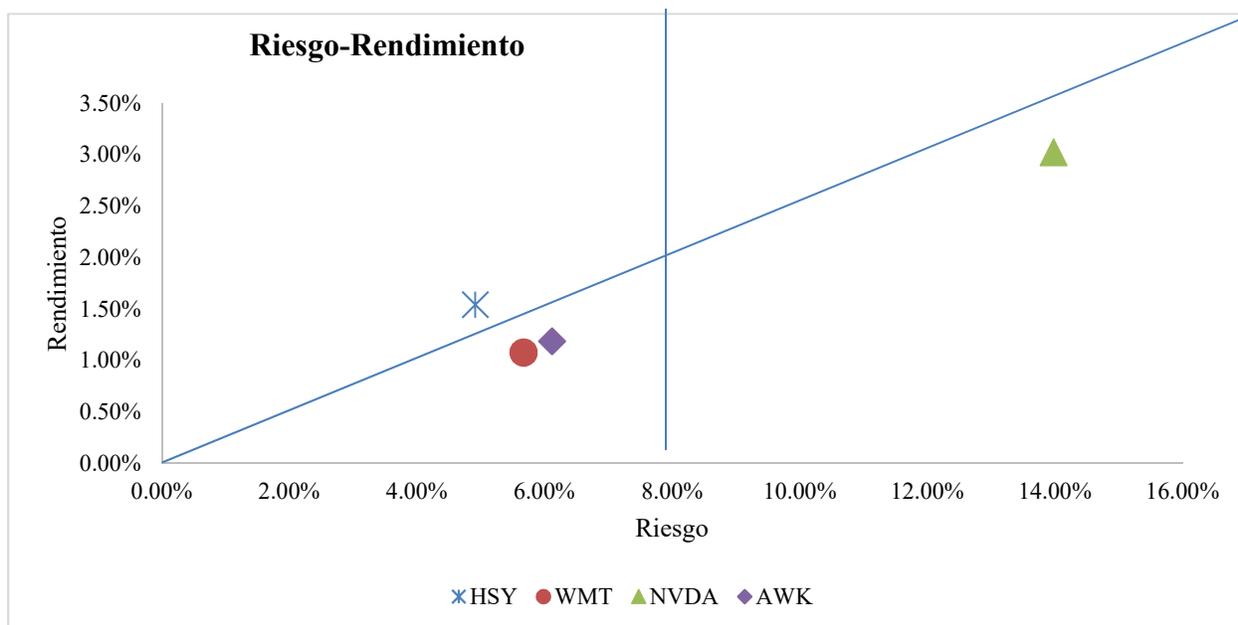


Figura 13. Riesgo y rendimiento de las acciones evaluadas. Fuente: Elaboración propia.

4.4.3. Evaluación de portafolio de inversión de INDI S.A.

Considerando las acciones anteriormente estudiadas, conformaran un portafolio de inversiones para lo cual se debe asignar una porción de inversión a cada una de las acciones. En este caso las cuatro acciones mencionadas tendrán un 25% de proporción cada una, conformando así el 100% del monto a invertir.

4.4.3.1. Covarianza.

Se pretende realizar una inversión distribuida en las acciones, para lo cual se hace necesaria la covarianza, esta tiene como propósito determinar el grado de variación conjunta de una acción frente a otra acción, respecto a su media como medida de dispersión. Por lo tanto si el resultado se encuentra por encima del rendimiento medio, indica que si la relación de una acción con otra es positiva (signo +) al aumentar los valores de una acción también se incrementaran los valores de la otra acción con la cual se realiza el cálculo.

Por otro lado, si la covarianza o la relación de las acciones es negativa (signo -), indica que al aumentar los valores de una acción disminuirán los valores de la otra acción con la cual se realiza el cálculo. Esta aseveración es el punto focal de la diversificación.

Tabla 7.

Matriz de covarianza.

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.24%	0.14%	-0.01%	0.14%
WMT	0.14%	0.32%	0.23%	0.14%
NVDA	-0.01%	0.23%	1.95%	0.11%
AWK	0.14%	0.14%	0.11%	0.37%

Fuentes: Elaboración propia.

La covarianza de HSY-NVDA da como resultado un signo negativo indicando que varían en direcciones opuestas lo cual es conveniente, debido que a que el propósito de la creación del portafolio es lograr la diversificación, tomar acciones que no mantengan una estrecha relación puesto a que si una de estas tiene un rendimiento deficiente arrastrara a lo otra acción.

4.4.3.2. Correlación.

Mientras que en la covarianza la relación de las dos acciones estaba determinada por su signo, la correlación utiliza una escala de medida de 0 a 1, el valor más cercano a cero indicara que no existe una fuerte relación entre ambas acciones y mientras se acerque a 1 indicara que existe una relación lineal entre ambas acciones. Por lo tanto, lo que se desea observar es una correlación lo más cercana a cero.

Tabla 8.

Matriz de correlación.

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	1	0.4935265	- 0.0216140	0.4498754
WMT	0.4935265	1	0.2953053	0.410503
NVDA	- 0.021614	0.2953053	1	0.1305908
AWK	0.4498754	0.410503	0.1305908	1

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3.3. Rendimiento del portafolio.

El escenario actual de la inversión propone que para cada acción se invierta la misma proporción de inversión, 25% para cada acción.

Tabla 9.

Estructura y composición de portafolio de inversión actual.

Inversiones		Rendimiento medio	Ponderación
HSY	25%	1.55%	0.39%
WMT	25%	1.08%	0.27%
NVDA	25%	3.03%	0.76%
AWK	25%	1.19%	0.30%
	100%	Rendimiento del portafolio	1.71%

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3.4. Riesgo del portafolio.

La mejor forma de expresar el cálculo para el riesgo del portafolio es realizar otra matriz donde se puedan expresar la multiplicación de las proporciones de inversión por la covarianza de las dos acciones. Al sumar los datos obtenidos, se tendrá como resultado la varianza del portafolio y con la raíz cuadrada de varianza definir la desviación estándar como medida de riesgo.

Tabla 10.

Riesgo del portafolio.

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.0151%	0.0086%	-0.0009%	0.0085%
WMT	0.0086%	0.0201%	0.0146%	0.0089%
NVDA	-0.0009%	0.0146%	0.1221%	0.0070%
AWK	0.0085%	0.0089%	0.0070%	0.0234%

Fuente: Elaboración propia.

Varianza: 0.2739%

Riesgo: 5.23%

4.4.3.5. *Desempeño del portafolio y ratio sharpe.*

La relación existente entre el rendimiento del portafolio y el riesgo del portafolio, da como resultado un desempeño del 0.33 indicando que por cada unidad de riesgo generado en el portafolio el rendimiento incrementaría en 0.33, lo ideal es que el desempeño sea lo más alto posible.

Por otro lado, la ratio sharpe también una medida de desempeño del portafolio, este incluye el rendimiento de un instrumento libre de riesgo y se divide ente el riesgo. Combina el rendimiento del portafolio menos el rendimiento de la renta fija libre de riesgo, en este caso el supuesto de 1.10%. por lo tanto, la ratio sharpe debería ser superior a los 0.12.

Tabla 11.
Resumen del portafolio actual.

	Portafolio
Riesgo	5.23%
Rendimiento	1.71%
Desempeño de portafolio	0.33
Bono del tesoro Rf	1.10%
Ratio Sharpe	0.12

Fuente: Elaboración propia.

4.4.3.6. *Resultados de la evaluación de portafolio de inversión.*

Comparando el rendimiento de los activos individuales, NVDA posee un rendimiento de 3.03% el más alto entre las acciones. Mientras que el rendimiento del portafolio es de 1.71%. Por otro lado, el riesgo más bajo es de la acción HSY de 4.91% y el portafolio tiene un riesgo de 5.23% inferior a las acciones excepto HSY. En cuanto al desempeño le pertenece a HSY por 0.31, mientras que el del portafolio es de 0.33 levemente por encima del desempeño de HSY.

Por lo tanto, se puede afirmar que el portafolio ofrece un mayor rendimiento y desempeño que cualquiera de las acciones analizadas. Sin embargo, el riesgo se encuentra por encima de uno de las acciones. Es conveniente invertir en el portafolio de inversiones.

4.4.4. Eficiencia del portafolio de inversiones de INDI S.A.

A continuación, se pretende alcanzar la eficiencia del portafolio de inversiones a partir de el mínimo riesgo, el máximo rendimiento y el mayor desempeño de los activos que conforman el portafolio.

4.4.4.1. Portafolio de mínimo riesgo.

Considerando la búsqueda de un menor riesgo, se procede a utilizar la herramienta de Solver ubicada en el Excel para determinar cómo cambiarían los resultados y por ende el riesgo del portafolio.

Tabla 12.

Resumen de portafolio de mínimo riesgo.

	Portafolio
Mínimo Riesgo	4.28%
Rendimiento	1.47%
Desempeño de portafolio	0.34
Bono del tesoro Rf	1.10%
Ratio Sharpe	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Al disminuir el riesgo de 5.23% a 4.28%, el rendimiento del portafolio fue afectado también, ya que la estructura de inversión del 25% en cada acción paso a:

Tabla 13.

Estructura y composición de portafolio de mínimo riesgo.

Inversiones		Rendimiento medio	Ponderación
HSY	53%	1.55%	0.82%
WMT	21%	1.08%	0.23%
NVDA	6%	3.03%	0.19%
AWK	20%	1.19%	0.24%
	100%	Rendimiento del portafolio	1.47%

Fuente: Elaboración propia.

El rendimiento sufrió un leve cambio, paso de 1.71% a 1.47%, mientras que el riesgo del portafolio si disminuyo considerablemente, el desempeño paso de 0.33 a 0.34, por lo que es recomendable cambiar la proporción de las inversiones ya que tendrá un efecto positivo en la

combinación de proporciones de inversión sobre las acciones, haciendo más eficiente el portafolio. Por último, la ratio sharpe disminuye de 0.12 a 0.09 sin embargo esto es compensado por un riesgo menor.

4.4.4.2. Portafolio de máximo desempeño.

Considerando la búsqueda de un mayor desempeño del portafolio, se procede a utilizar la herramienta de Solver ubicada en el Excel para determinar cómo cambiarían los resultados y por ende el desempeño del portafolio.

Tabla 14.

Desempeño del portafolio de máximo desempeño.

	Portafolio
Riesgo	4.67%
Rendimiento	1.81%
Máximo Desempeño de portafolio	0.39
Bono del tesoro Rf	1.10%
Ratio Sharpe	0.15

Fuente: Elaboración propia.

Al aumentar el desempeño del portafolio de 0.39 a 0.33, el rendimiento del portafolio fue afectado también, ya que la estructura de inversión del 25% en cada acción paso a:

Tabla 15.

Estructura y composición de portafolio de máximo desempeño.

Inversiones		Rendimiento medio	Ponderación
HSY	75%	1.55%	1.17%
WMT	0%	1.08%	0.00%
NVDA	19%	3.03%	0.57%
AWK	6%	1.19%	0.07%
	100%	Rendimiento del portafolio	1.81%

Fuente: Elaboración propia.

El rendimiento mostro un leve cambio, paso de 1.71% a 1.81%, mientras que el riesgo del portafolio si disminuyo considerablemente, pasando de 5.23% a 4.67%, el desempeño paso de 0.33 a 0.39, por lo que es recomendable cambiar la proporción de las inversiones ya que tendrá un efecto positivo en la combinación de proporciones de inversión sobre las acciones, haciendo más eficiente el portafolio. Por último, la ratio sharpe disminuye de 0.12 a 0.15 siendo esta la mejor

opción de inversión con los mejores resultados esperados. Considerando para ello que se tiene que excluir totalmente del portafolio la acción de WMT.

4.4.4.3. Portafolio de máximo rendimiento.

Considerando la obtención de un mayor rendimiento del portafolio, se procede a utilizar la herramienta de Solver ubicada en el Excel para determinar la forma en que cambiaría las proporciones de inversión del portafolio en las acciones y los resultados en el riesgo y desempeño del portafolio.

Tabla 16.

Desempeño del portafolio de máximo rendimiento.

	Portafolio
Riesgo	13.98%
Máximo Rendimiento	3.03%
Desempeño de portafolio	0.22
Bono del tesoro Rf	1.10%
Ratio Sharpe	0.13

Fuente: Elaboración propia.

Para alcanzar el máximo rendimiento posible, la herramienta Solver en Excel llega a la conclusión que el máximo rendimiento que puede obtener es del 3.03% (mayor al de los escenarios anteriores), sin embargo, al aumentar el rendimiento el riesgo también experimenta una alteración puesto que llega hasta 13.98%, lo cual expone drásticamente al fondo.

Considerando el aumento del rendimiento del portafolio, la relación entre rendimiento y riesgo pasa a su nivel más bajo: 0.22, por lo que el fondo no es lo suficientemente atractivo. Por otro lado Solver logra el rendimiento más alto invirtiendo únicamente en la acción de ENVDA (100% de la inversión), esta es la acción de mayor riesgo y rendimiento individual. Este no cumple con el principio de diversificación que impera en la teoría de eficiencia.

Tabla 17.

Estructura y composición de portafolio de máximo rendimiento.

Inversiones		Rendimiento medio	Ponderación
HSY	0%	1.55%	0.00%
WMT	0%	1.08%	0.00%
NVDA	100%	3.03%	3.03%
AWK	0%	1.19%	0.00%
	100%	Rendimiento del portafolio	3.03%

Fuente: Elaboración propia.

4.4.5. Recomendaciones.

Se recomienda según el apetito al riesgo del inversor y los planes de inversión en el horizonte de tiempo considerar la situación que mejor se pliegue a sus objetivos, considerando el binomio riesgo-rendimiento elegir el escenario de máximo desempeño donde se obtuvo el rendimiento más alto al igual que su desempeño y la ratio sharpe más elevado.

Tabla 18.

Resumen de escenarios del portafolio eficiente para INDI S.A.

	Situación actual	Min. Riesgo	Max Desempeño	Max Rendimiento
Riesgo	5.23%	4.28%	4.67%	13.98%
Rendimiento	1.71%	1.47%	1.81%	3.03%
Desempeño	0.33	0.34	0.39	0.22
Bono del tesoro Rf	1.10%	1.10%	1.10%	1.10%
Ratio Sharpe	0.12	0.09	0.15	0.13

Fuente: Elaboración propia.

Para ello deben utilizar la siguiente estructura de composición con las proporciones de inversión en las respectivas acciones, siguiendo la tendencia actual del comportamiento de los rendimientos estudiados.

Tabla 19.

Proporciones de inversión del portafolio eficiente.

Acciones	Proporción de inversión
HSY	75%
WMT	0%
NVDA	19%
AWK	6%
	100%

Fuente: Elaboración propia.



V. Conclusiones

Para el análisis y toma de decisiones en las inversiones se requiere de un estudio profundo de las finanzas y la implementación y ejecución adecuada de las herramientas que esta ciencia brinda para calcular e interpretar correctamente los resultados obtenidos en una evaluación financiera, por lo tanto, sentar las bases de esta disciplina en la presente investigación delimita el tema para el estudio de la asignación de recursos en fuentes de inversión diversas.

Las inversiones en valores requieren también de la interpretación del marco legal regulatorio debido al ámbito de aplicación de las leyes y normas que rigen la actividad bursátil y no solo la del país, sino también las leyes del país donde se originan las negociaciones y transacciones, debido a que hoy día se debe considerar el riesgo legal en las operaciones financieras y sobre todo en las operaciones del mercado bursátil que están expuestas a ilegalidad por agentes que tratan de negociar para lavar su dinero. Conocer el marco legal de las operaciones bursátiles, protege no solo legalmente al inversionista, sino que le proviene de errores que pudiese cometer y que afectarían su capital.

Debido a que el estudio de los riesgos es una tarea fundamental de la gestión financiera, ya que esta tiene incidencia en el valor de una empresa y por ende modifica estructura financiera, se deben analizar las oportunidades de inversión y seleccionar aquellas que creen valor para la empresa. INDI S, A. presenta la estructura actual del portafolio de inversiones y cada activo es evaluado bajo los parámetros descritos en la investigación de forma individual para conocer la relación existente entre riesgo y rendimiento.

Luego se realizó la evaluación del portafolio con el propósito de determinar a través de la teoría de Markowitz, cual es el portafolio más eficiente. Es decir, portafolio actual frente a portafolio eficiente. En otras palabras, se pudo demostrar como la composición del portafolio a través de las acciones y de sus pesos proporcionales en la inversión actuales afectan el desempeño del mismo y a partir de los resultados obtenidos bajo los parámetros de mínima varianza, máximo rendimiento y máximo desempeño determinar el portafolio más óptimo para INDI S.A. Por lo tanto se recomendó elegir el escenario de máximo desempeño que ofrece una mayor relación de rendimiento-riesgo, donde el rendimiento es mas elevado que en los otros escenarios y el riesgo no crece en la misma proporción.



VI. Bibliografía

- ABAV. (s.f.). *Asociación Boliviana de Agentes de Valores*. Obtenido de abav.com.bo:
<http://www.abav.com.bo/educacion/sociedades-administradoras-de-fondos-de-inversion/>
- Aguirre Gomez, L. (2011). *Manual de financiamiento para empresas*. Guayaquile-Ecuador: Holguin S.A.
- Allen, Myers y Brealey, F. (2010). *Principios de finanzas corporativas 9na edicion*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Berk, J., & Demarzo, P. (2008). *Finanzas corporativas*. Mexico: Pearson Educación.
- Besley, S., & Brigham, E. (2009). *Fundamentos de administración financiera. 14 Edición*. Mexico, D.F.: CENGAGE Learning.
- Blank, L., & Tarquin, A. (2012). *Ingenieria Económica. Septima Edición*. Mexico D.F.: Mc Graw-Hill Educación.
- Brigham, E., & Ehrhardt, M. (2018). *Finanzas Corporativas. Enfoque Central 1a edició*. Mexico D.F.: CENGAGE Learning.
- Calzada, H. (26 de 06 de 2019). *Rankia*. Obtenido de rankia.mx:
<https://www.rankia.mx/blog/como-comenzar-invertir-bolsa/4289454-rendimientos-historicos-como-herramienta-perspectiva-inversion>
- Córdoba Padilla, M. (2012). *Gestion financiera*. Bogota: Ecoe ediciones.
- Court, E., & Tarradellas, J. (2010). *Mercado de Capitales*. Mexico: Pearson Educación.
- Gitman, L. (2002). *Principios de administración financiera*. Mexico D.F.: Pearson.
- Gitman, L., & Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de inversiones, Decima edicion*. Mexico: Pearson Educación.
- Ley N° 587. (08 de Noviembre de 2006). Ley de Mercado de capitales. Managua: Gaceta Diario Oficial.
- Massé, P. (2007). *La lección de las inversiones*. Barcelona: Sagitario.
- Matarrita Vanegas, R. (s.f.). *Selección de Carteras de Inversión. (Teoria del Portafolio)*. Costa Rica: Bolsa Nacional de Valores, S.A.
- Matín Mato, M. Á. (2011). *Mercado de capitales: Una perspectiva global*. Buenos Aires: CENGAGE Learning.



- Mishkin, F. (2008). *Moneda, banca y mercados financieros, Octava edición*. Mexico: Pearson educación.
- Peiro Ucha, A. (17 de 12 de 2015). *Economipedia*. Obtenido de [economipedia.com: https://economipedia.com/definiciones/coeficiente-de-correlacion-lineal.html](https://economipedia.com/definiciones/coeficiente-de-correlacion-lineal.html)
- Perdomo Moreno, A. (2002). *Elementos basicos de administración financiera*. Mexico D.F.: CENGAGE Learning.
- Perez Picazo, P. (16 de 09 de 2022). *Rankia*. Obtenido de <https://www.rankia.cl/https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3959474-portafolio-minima-varianza-que-cuales-son-sus-caracteristicas>
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2009). *Finanzas Corporativas, Octavo edición*. Mexico D.F.: Mc Graw-Hill.
- Selfbank. (s.f.). *Selfbank by Singular Bank*. Obtenido de <https://www.selfbank.es/https://www.selfbank.es/centro-de-ayuda/fondos-de-inversion/que-es-el-ratio-de-sharpe>
- Traders. (14 de 8 de 2021). *Traders*. Obtenido de <https://traders.studio/https://traders.studio/rendimiento-esperado/>
- Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de administración financiera, décimotercera edición*. Mexico D.F.: Pearson educación.

VII. Anexos

Precios de acciones				
Periodo	HSY	WMT	NVDA	AWK
1/11/2017	98.83	88.60	49.65	83.63
1/12/2017	101.74	89.99	47.90	83.95
1/1/2018	98.89	97.65	60.85	76.32
1/2/2018	88.07	82.45	59.90	72.82
1/3/2018	89.29	81.50	57.36	75.76
1/4/2018	82.96	81.52	55.71	79.87
1/5/2018	81.25	76.06	62.47	76.70
1/6/2018	84.57	79.43	58.72	79.19
1/7/2018	89.25	82.75	60.69	81.86
1/8/2018	91.35	88.89	69.57	81.19
1/9/2018	93.37	87.59	69.69	82.02
1/10/2018	98.08	93.53	52.28	82.54
1/11/2018	99.14	91.08	40.53	88.96
1/12/2018	98.77	86.88	33.14	85.06
1/1/2019	97.77	89.87	35.68	89.65
1/2/2019	102.00	92.83	38.29	95.23
1/3/2019	106.51	91.46	44.62	98.17
1/4/2019	115.81	96.96	44.98	101.87
1/5/2019	122.40	95.64	33.66	106.42
1/6/2019	125.01	104.73	40.86	109.74
1/7/2019	141.53	104.62	41.97	108.58
1/8/2019	147.82	108.30	41.67	120.45
1/9/2019	145.27	113.05	43.35	118.02
1/10/2019	137.66	111.69	50.06	117.11
1/11/2019	138.87	113.44	53.97	114.98
1/12/2019	138.48	113.20	58.64	117.21
1/1/2020	146.19	109.54	58.92	129.94
1/2/2020	135.66	103.03	67.30	117.98
1/3/2020	125.44	108.71	65.73	114.49
1/4/2020	125.37	116.81	72.88	116.53
1/5/2020	128.45	119.23	88.52	121.62
1/6/2020	123.44	115.62	94.73	123.78
1/7/2020	138.48	124.90	105.92	141.69
1/8/2020	141.55	134.03	133.46	135.98
1/9/2020	137.25	135.60	135.01	139.91
1/10/2020	131.62	134.48	125.11	145.34
1/11/2020	141.61	148.09	133.77	148.11
1/12/2020	146.64	139.71	130.31	148.71

1/1/2021	140.01	136.66	129.70	154.09
1/2/2021	140.21	126.38	136.93	137.48
1/3/2021	153.07	132.13	133.28	145.76
1/4/2021	159.01	136.67	149.91	151.66
1/5/2021	167.48	138.74	162.25	150.72
1/6/2021	169.37	138.29	199.78	150.44
1/7/2021	173.94	139.79	194.80	166.04
1/8/2021	172.79	145.24	223.63	177.89
1/9/2021	165.40	137.19	206.99	165.56
1/10/2021	171.36	147.07	255.47	170.59
1/11/2021	173.45	138.42	326.50	165.10
1/12/2021	190.03	142.41	293.87	185.63
1/1/2022	193.56	138.17	244.69	158.05
1/2/2022	198.66	133.57	243.68	148.51
1/3/2022	213.72	147.17	272.67	163.34
1/4/2022	222.74	151.77	185.38	152.04
1/5/2022	208.87	127.61	186.63	149.25
1/6/2022	213.20	121.05	151.51	147.45
1/7/2022	225.88	131.48	181.58	154.06
1/8/2022	222.62	131.98	150.90	147.13
1/9/2022	219.45	129.70	121.35	129.55
1/10/2022	237.66	142.33	134.97	144.66
1/11/2022	231.09	153.07	165.19	152.18

Rendimientos entre periodos X_i (Mensual)

Probabilidades	HSY	WMT	NVDA	AWK
1.67%	2.94%	1.56%	-3.53%	0.39%
1.67%	-2.80%	8.52%	27.03%	-9.09%
1.67%	-10.94%	-15.56%	-1.55%	-4.58%
1.67%	1.39%	-1.16%	-4.24%	4.04%
1.67%	-7.09%	0.02%	-2.89%	5.42%
1.67%	-2.07%	-6.69%	12.13%	-3.97%
1.67%	4.10%	4.42%	-6.00%	3.26%
1.67%	5.53%	4.18%	3.36%	3.36%
1.67%	2.35%	7.43%	14.63%	-0.82%
1.67%	2.21%	-1.47%	0.18%	1.02%
1.67%	5.05%	6.78%	-24.98%	0.64%
1.67%	1.07%	-2.62%	-22.48%	7.77%
1.67%	-0.37%	-4.61%	-18.23%	-4.38%
1.67%	-1.01%	3.44%	7.68%	5.40%
1.67%	4.32%	3.30%	7.31%	6.22%



1.67%	4.43%	-1.47%	16.52%	3.09%
1.67%	8.73%	6.01%	0.80%	3.77%
1.67%	5.69%	-1.36%	-25.16%	4.46%
1.67%	2.13%	9.50%	21.38%	3.12%
1.67%	13.21%	-0.10%	2.73%	-1.05%
1.67%	4.44%	3.52%	-0.72%	10.93%
1.67%	-1.72%	4.38%	4.02%	-2.01%
1.67%	-5.24%	-1.20%	15.48%	-0.77%
1.67%	0.88%	1.56%	7.82%	-1.82%
1.67%	-0.28%	-0.21%	8.64%	1.94%
1.67%	5.57%	-3.23%	0.48%	10.87%
1.67%	-7.20%	-5.95%	14.23%	-9.21%
1.67%	-7.53%	5.52%	-2.34%	-2.96%
1.67%	-0.05%	7.45%	10.88%	1.78%
1.67%	2.45%	2.06%	21.47%	4.36%
1.67%	-3.90%	-3.03%	7.01%	1.78%
1.67%	12.18%	8.03%	11.81%	14.46%
1.67%	2.22%	7.30%	26.00%	-4.03%
1.67%	-3.04%	1.18%	1.17%	2.88%
1.67%	-4.10%	-0.83%	-7.34%	3.89%
1.67%	7.59%	10.12%	6.92%	1.91%
1.67%	3.55%	-5.65%	-2.59%	0.40%
1.67%	-4.52%	-2.18%	-0.47%	3.62%
1.67%	0.14%	-7.52%	5.58%	-10.78%
1.67%	9.17%	4.55%	-2.67%	6.02%
1.67%	3.88%	3.43%	12.48%	4.05%
1.67%	5.33%	1.52%	8.23%	-0.62%
1.67%	1.12%	-0.32%	23.13%	-0.18%
1.67%	2.70%	1.08%	-2.49%	10.37%
1.67%	-0.66%	3.89%	14.80%	7.14%
1.67%	-4.27%	-5.54%	-7.44%	-6.93%
1.67%	3.60%	7.20%	23.42%	3.04%
1.67%	1.22%	-5.88%	27.81%	-3.22%
1.67%	9.55%	2.89%	-9.99%	12.44%
1.67%	1.86%	-2.98%	-16.74%	-14.86%
1.67%	2.63%	-3.33%	-0.41%	-6.04%
1.67%	7.58%	10.18%	11.90%	9.98%
1.67%	4.22%	3.13%	-32.02%	-6.92%
1.67%	-6.23%	-15.92%	0.67%	-1.84%
1.67%	2.07%	-5.14%	-18.81%	-1.21%
1.67%	5.95%	8.61%	19.84%	4.48%
1.67%	-1.44%	0.38%	-16.90%	-4.50%
1.67%	-1.43%	-1.72%	-19.58%	-11.95%



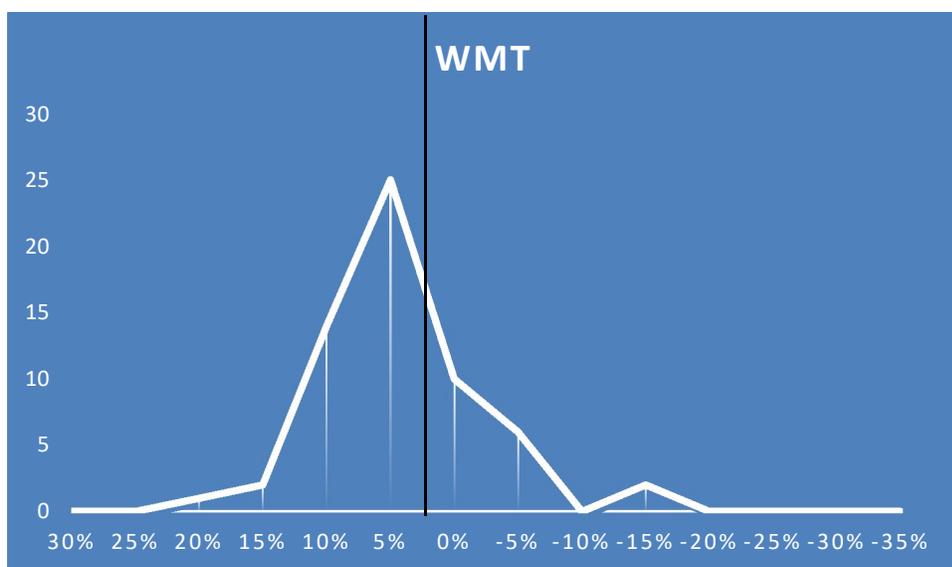
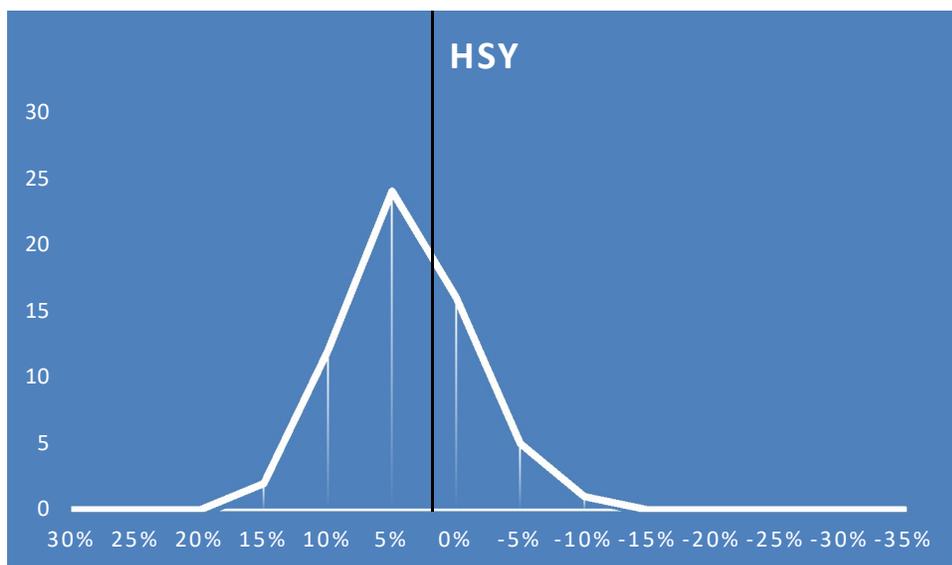
1.67%	8.30%	9.74%	11.22%	11.66%
1.67%	-2.76%	7.55%	22.39%	5.20%

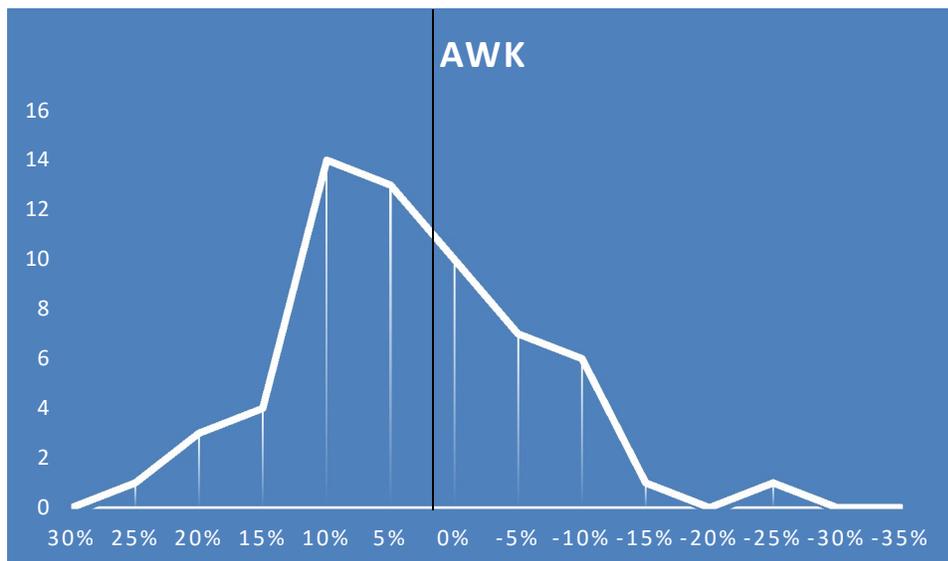
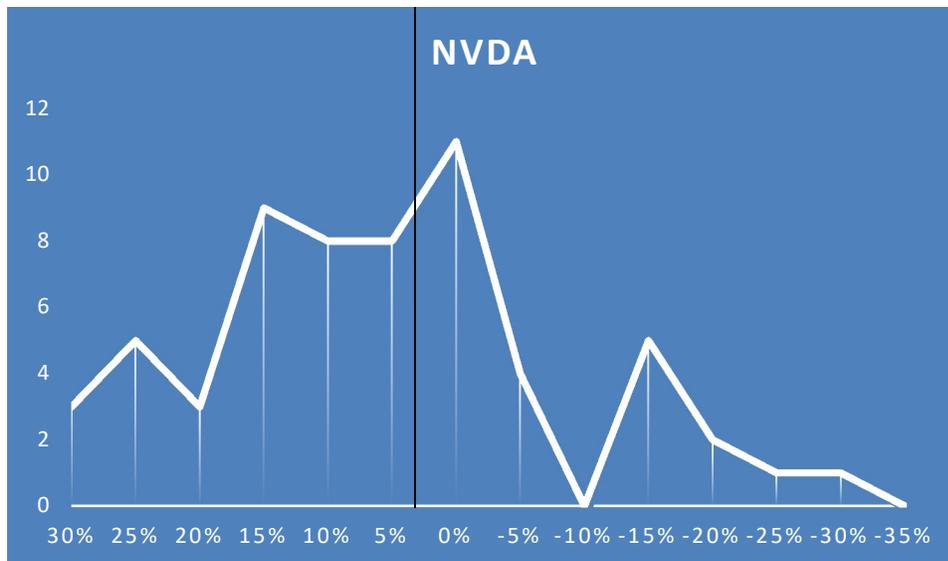
Varianza $((X_i - \bar{X})^2)/N$			
HSY	WMT	NVDA	AWK
0.02%	0.00%	0.43%	0.01%
0.19%	0.55%	5.76%	1.06%
1.56%	2.77%	0.21%	0.33%
0.00%	0.05%	0.53%	0.08%
0.75%	0.01%	0.35%	0.18%
0.13%	0.60%	0.83%	0.27%
0.07%	0.11%	0.82%	0.04%
0.16%	0.10%	0.00%	0.05%
0.01%	0.40%	1.35%	0.04%
0.00%	0.06%	0.08%	0.00%
0.12%	0.33%	7.84%	0.00%
0.00%	0.14%	6.51%	0.43%
0.04%	0.32%	4.52%	0.31%
0.07%	0.06%	0.22%	0.18%
0.08%	0.05%	0.18%	0.25%
0.08%	0.07%	1.82%	0.04%
0.52%	0.24%	0.05%	0.07%
0.17%	0.06%	7.94%	0.11%
0.00%	0.71%	3.37%	0.04%
1.36%	0.01%	0.00%	0.05%
0.08%	0.06%	0.14%	0.95%
0.11%	0.11%	0.01%	0.10%
0.46%	0.05%	1.55%	0.04%
0.00%	0.00%	0.23%	0.09%
0.03%	0.02%	0.32%	0.01%
0.16%	0.19%	0.06%	0.94%
0.77%	0.49%	1.25%	1.08%
0.82%	0.20%	0.29%	0.17%
0.03%	0.41%	0.62%	0.00%
0.01%	0.01%	3.40%	0.10%
0.30%	0.17%	0.16%	0.00%
1.13%	0.48%	0.77%	1.76%
0.00%	0.39%	5.28%	0.27%
0.21%	0.00%	0.03%	0.03%
0.32%	0.04%	1.07%	0.07%
0.37%	0.82%	0.15%	0.01%

0.04%	0.45%	0.31%	0.01%
0.37%	0.11%	0.12%	0.06%
0.02%	0.74%	0.07%	1.43%
0.58%	0.12%	0.32%	0.23%
0.05%	0.06%	0.89%	0.08%
0.14%	0.00%	0.27%	0.03%
0.00%	0.02%	4.04%	0.02%
0.01%	0.00%	0.30%	0.84%
0.05%	0.08%	1.39%	0.35%
0.34%	0.44%	1.10%	0.66%
0.04%	0.38%	4.16%	0.03%
0.00%	0.48%	6.14%	0.19%
0.64%	0.03%	1.69%	1.27%
0.00%	0.17%	3.91%	2.58%
0.01%	0.19%	0.12%	0.52%
0.36%	0.83%	0.79%	0.77%
0.07%	0.04%	12.28%	0.66%
0.60%	2.89%	0.06%	0.09%
0.00%	0.39%	4.77%	0.06%
0.19%	0.57%	2.83%	0.11%
0.09%	0.00%	3.97%	0.32%
0.09%	0.08%	5.11%	1.73%
0.46%	0.75%	0.67%	1.10%
0.19%	0.42%	3.75%	0.16%

Distribución de probabilidades

agrupaciones	HSY	WMT	NVDA	AWK
30%	0	0	3	0
25%	0	0	5	0
20%	0	0	3	0
15%	2	2	9	6
10%	12	13	8	8
5%	24	19	8	22
0%	16	17	11	16
-5%	5	7	4	5
-10%	1	0	0	3
-15%	0	2	5	0
-20%	0	0	2	0
-25%	0	0	1	0
-30%	0	0	1	0
-35%	0	0	0	0





Covarianza (Xi-Xm)				
HSY	WMT	NVDA	AWK	
1.39%	0.48%	-6.55%	-0.81%	
-4.35%	7.44%	24.00%	-10.28%	
-12.49%	-16.64%	-4.57%	-5.77%	
-0.15%	-2.23%	-7.27%	2.85%	
-8.64%	-1.06%	-5.92%	4.23%	
-3.61%	-7.77%	9.11%	-5.16%	
2.55%	3.34%	-9.03%	2.07%	
3.99%	3.10%	0.33%	2.17%	
0.81%	6.35%	11.60%	-2.01%	



0.66%	-2.54%	-2.85%	-0.17%
3.50%	5.70%	-28.00%	-0.55%
-0.47%	-3.70%	-25.51%	6.58%
-1.92%	-5.69%	-21.26%	-5.57%
-2.55%	2.36%	4.65%	4.21%
2.77%	2.22%	4.28%	5.03%
2.89%	-2.55%	13.49%	1.90%
7.18%	4.93%	-2.22%	2.58%
4.15%	-2.44%	-28.19%	3.27%
0.58%	8.42%	18.35%	1.93%
11.67%	-1.18%	-0.29%	-2.24%
2.90%	2.44%	-3.74%	9.73%
-3.27%	3.30%	0.99%	-3.20%
-6.78%	-2.28%	12.46%	-1.96%
-0.67%	0.48%	4.79%	-3.01%
-1.82%	-1.29%	5.62%	0.74%
4.03%	-4.31%	-2.55%	9.68%
-8.75%	-7.03%	11.20%	-10.40%
-9.08%	4.44%	-5.36%	-4.15%
-1.60%	6.37%	7.85%	0.59%
0.91%	0.99%	18.44%	3.17%
-5.45%	-4.10%	3.98%	0.59%
10.64%	6.95%	8.79%	13.27%
0.68%	6.22%	22.97%	-5.22%
-4.58%	0.10%	-1.86%	1.69%
-5.65%	-1.91%	-10.36%	2.70%
6.04%	9.04%	3.89%	0.72%
2.01%	-6.73%	-5.61%	-0.79%
-6.07%	-3.26%	-3.50%	2.43%
-1.40%	-8.60%	2.55%	-11.97%
7.62%	3.47%	-5.70%	4.83%
2.34%	2.35%	9.46%	2.86%
3.78%	0.44%	5.20%	-1.81%
-0.42%	-1.40%	20.11%	-1.37%
1.15%	0.01%	-5.52%	9.18%
-2.20%	2.81%	11.77%	5.95%
-5.82%	-6.62%	-10.47%	-8.12%
2.06%	6.12%	20.39%	1.85%
-0.32%	-6.96%	24.78%	-4.41%
8.01%	1.81%	-13.02%	11.25%
0.32%	-4.06%	-19.76%	-16.05%
1.09%	-4.41%	-3.44%	-7.23%
6.04%	9.10%	8.87%	8.79%

2.67%	2.05%	-35.04%	-8.11%
-7.77%	-17.00%	-2.35%	-3.03%
0.53%	-6.22%	-21.84%	-2.40%
4.40%	7.53%	16.82%	3.29%
-2.99%	-0.70%	-19.92%	-5.69%
-2.97%	-2.80%	-22.60%	-13.14%
6.76%	8.66%	8.19%	10.47%
-4.31%	6.47%	19.36%	4.01%

HSY*NEE	HSY*NVDA	HSY*BAC	NEE*NVDA	NEE*BAC	NVDA*BAC
0.01%	-0.09%	-0.01%	-0.03%	0.00%	0.05%
-0.32%	-1.04%	0.45%	1.79%	-0.77%	-2.47%
2.08%	0.57%	0.72%	0.76%	0.96%	0.26%
0.00%	0.01%	0.00%	0.16%	-0.06%	-0.21%
0.09%	0.51%	-0.37%	0.06%	-0.04%	-0.25%
0.28%	-0.33%	0.19%	-0.71%	0.40%	-0.47%
0.09%	-0.23%	0.05%	-0.30%	0.07%	-0.19%
0.12%	0.01%	0.09%	0.01%	0.07%	0.01%
0.05%	0.09%	-0.02%	0.74%	-0.13%	-0.23%
-0.02%	-0.02%	0.00%	0.07%	0.00%	0.00%
0.20%	-0.98%	-0.02%	-1.60%	-0.03%	0.16%
0.02%	0.12%	-0.03%	0.94%	-0.24%	-1.68%
0.11%	0.41%	0.11%	1.21%	0.32%	1.18%
-0.06%	-0.12%	-0.11%	0.11%	0.10%	0.20%
0.06%	0.12%	0.14%	0.10%	0.11%	0.22%
-0.07%	0.39%	0.05%	-0.34%	-0.05%	0.26%
0.35%	-0.16%	0.19%	-0.11%	0.13%	-0.06%
-0.10%	-1.17%	0.14%	0.69%	-0.08%	-0.92%
0.05%	0.11%	0.01%	1.55%	0.16%	0.35%
-0.14%	-0.03%	-0.26%	0.00%	0.03%	0.01%
0.07%	-0.11%	0.28%	-0.09%	0.24%	-0.36%
-0.11%	-0.03%	0.10%	0.03%	-0.11%	-0.03%
0.15%	-0.85%	0.13%	-0.28%	0.04%	-0.24%
0.00%	-0.03%	0.02%	0.02%	-0.01%	-0.14%
0.02%	-0.10%	-0.01%	-0.07%	-0.01%	0.04%
-0.17%	-0.10%	0.39%	0.11%	-0.42%	-0.25%
0.61%	-0.98%	0.91%	-0.79%	0.73%	-1.16%
-0.40%	0.49%	0.38%	-0.24%	-0.18%	0.22%
-0.10%	-0.13%	-0.01%	0.50%	0.04%	0.05%
0.01%	0.17%	0.03%	0.18%	0.03%	0.59%
0.22%	-0.22%	-0.03%	-0.16%	-0.02%	0.02%
0.74%	0.93%	1.41%	0.61%	0.92%	1.17%

0.04%	0.16%	-0.04%	1.43%	-0.32%	-1.20%
0.00%	0.09%	-0.08%	0.00%	0.00%	-0.03%
0.11%	0.59%	-0.15%	0.20%	-0.05%	-0.28%
0.55%	0.24%	0.04%	0.35%	0.06%	0.03%
-0.14%	-0.11%	-0.02%	0.38%	0.05%	0.04%
0.20%	0.21%	-0.15%	0.11%	-0.08%	-0.08%
0.12%	-0.04%	0.17%	-0.22%	1.03%	-0.31%
0.26%	-0.43%	0.37%	-0.20%	0.17%	-0.28%
0.06%	0.22%	0.07%	0.22%	0.07%	0.27%
0.02%	0.20%	-0.07%	0.02%	-0.01%	-0.09%
0.01%	-0.08%	0.01%	-0.28%	0.02%	-0.28%
0.00%	-0.06%	0.11%	0.00%	0.00%	-0.51%
-0.06%	-0.26%	-0.13%	0.33%	0.17%	0.70%
0.39%	0.61%	0.47%	0.69%	0.54%	0.85%
0.13%	0.42%	0.04%	1.25%	0.11%	0.38%
0.02%	-0.08%	0.01%	-1.73%	0.31%	-1.09%
0.14%	-1.04%	0.90%	-0.24%	0.20%	-1.46%
-0.01%	-0.06%	-0.05%	0.80%	0.65%	3.17%
-0.05%	-0.04%	-0.08%	0.15%	0.32%	0.25%
0.55%	0.54%	0.53%	0.81%	0.80%	0.78%
0.05%	-0.94%	-0.22%	-0.72%	-0.17%	2.84%
1.32%	0.18%	0.24%	0.40%	0.51%	0.07%
-0.03%	-0.12%	-0.01%	1.36%	0.15%	0.52%
0.33%	0.74%	0.15%	1.27%	0.25%	0.55%
0.02%	0.60%	0.17%	0.14%	0.04%	1.13%
0.08%	0.67%	0.39%	0.63%	0.37%	2.97%
0.58%	0.55%	0.71%	0.71%	0.91%	0.86%
-0.28%	-0.83%	-0.17%	1.25%	0.26%	0.78%

Matriz de Covarianza (actual)

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.24%	0.14%	-0.01%	0.14%
WMT	0.14%	0.32%	0.23%	0.14%
NVDA	-0.01%	0.23%	1.95%	0.11%
AWK	0.14%	0.14%	0.11%	0.37%

Matriz de Correlación (Actual)

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	1	0.2764931	-0.0216140	0.2404464
WMT	0.4935265	1	0.331563	0.126633
NVDA	-0.021614	0.2953053	1	0.416630
AWK	0.4498754	0.410503	0.1305908	1

Matriz de varianza-covarianza (Actual)

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.0151%	0.0086%	-0.0009%	0.0085%
WMT	0.0086%	0.0201%	0.0146%	0.0089%
NVDA	-0.0009%	0.0146%	0.1221%	0.0070%
AWK	0.0085%	0.0089%	0.0070%	0.0234%

Matriz de varianza-covarianza (Mínimo Riesgo)

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.0151%	0.0086%	-0.0009%	0.0085%
WMT	0.0086%	0.0201%	0.0146%	0.0089%
NVDA	-0.0009%	0.0146%	0.1221%	0.0070%
AWK	0.0085%	0.0089%	0.0070%	0.0234%

Matriz de varianza-covarianza (Máximo Desempeño)

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.1375%	0.0000%	-0.0021%	0.0056%
WMT	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
NVDA	-0.0021%	0.0000%	0.0705%	0.0012%
AWK	0.0056%	0.0000%	0.0012%	0.0011%

Matriz de varianza-covarianza (Máximo Rendimiento)

	HSY	WMT	NVDA	AWK
HSY	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
WMT	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
NVDA	0.0000%	0.0000%	1.9533%	0.0000%
AWK	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
