



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA**

**“VALOR EN RIESGO (VaR) DE UN PORTAFOLIO ALEATORIO INDIZADO VS UN
PORTAFOLIO ÓPTIMO CON ACCIONES QUE COTIZAN EN LA BOLSA MEXICANA
DE VALORES PARA EL PERIODO DE JULIO DE 2022 A NOVIEMBRE DE 2024”**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN ACTUARÍA**

PRESENTA

KARLA GEOVANNA SANTANA GUTIÉRREZ

ASESOR:

M. EN E. JUAN JOSÉ LECHUGA ARIZMENDI

REVISORES:

DRA. EN C. DE LA ED. MARÍA DEL CARMEN GÓMEZ CHAGOYA

DR. EN C.S. RAFAEL JUÁREZ TOLEDO

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

SEPTIEMBRE 2025

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

- 1.1. Sistema Financiero Mexicano
- 1.2. Sistema Bancario
 - 1.2.1. Banca Múltiple
 - 1.2.2. Banca de desarrollo
- 1.3. Sistema bursátil
 - 1.3.1. Bolsa Mexicana de Valores
 - 1.3.2. Casa de Bolsa
 - 1.3.3. Sociedades de Inversión
- 1.4. Autoridades del Sistema Financiero
 - 1.4.1. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
 - 1.4.2. Banco de México (BANXICO)
- 1.5. Organismos Supervisores del Sistema Financiero
 - 1.5.1. Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)
 - 1.5.2. Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR)
 - 1.5.3. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)
- 1.6. Organismos de Protección
 - 1.6.1. Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de los Servicios Financieros (CONDUSEF)
 - 1.6.2. Instituto de Protección al Ahorro Bancario (IPAB)
- 1.7. Legislación Vigente

- 1.8. Mercados Financieros
 - 1.8.1. Mercado de Valores
 - 1.8.2. Definición
 - 1.8.3. Clasificación
 - 1.8.4. Participantes
 - 1.8.5. Funcionamiento
 - 1.8.6. Instrumentos
 - 1.8.7. Mercado de Divisas
 - 1.8.8. Mercado de Derivados
 - 1.8.9. Mercado de Metales

- 1.9. Bolsa Mexicana de Valores
 - 1.9.1. Definición
 - 1.9.2. Funciones
 - 1.9.3. Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV-SENTRA Capitales)

- 1.10. Marco Legal
 - 1.10.1. Ley del Mercado de Valores
 - 1.10.2. Ley de Sociedades de Inversión
 - 1.10.3. Reglamento General de la Bolsa Mexicana de Valores

- 1.11. Índice de precios y cotizaciones

CAPITULO II RIESGO, PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN Y VALOR EN RIESGO

- 2.1 Riesgo

- 2.2 Riesgo al diseñar un portafolio de inversión
 - 2.2.1 Asistemático
 - 2.2.2 Sistemático

- 2.3 Análisis y Administración de Riesgo
- 2.4 Riesgos Financieros
 - 2.4.1 Clasificación de Riesgos Financieros
 - 2.4.2 Importancia del Riesgo de Mercado
- 2.5 Rendimiento
 - 2.5.1 Definición
 - 2.5.2 Relación Riesgo-Rendimiento
- 2.6 Carteras de inversión
 - 2.6.1 Definición
 - 2.6.2 Diversificación
 - 2.6.3 Optimización
- 2.7 Modelo de Markowitz
- 2.8 Método del Modelo de Precios de Títulos Financieros o Capital Asset Pricing Model (CAPM)
- 2.9 Valor en Riesgo (VaR)
 - 2.9.1 Definición
 - 2.9.2 Métodos de Medición del VaR
 - 2.9.2.1 Metodología para distribuciones Paramétricas
 - 2.9.2.2 Metodología para distribuciones Generales o no Paramétricas

CAPÍTULO III. APLICACIÓN PRÁCTICA DEL VaR EN UN PORTAFOLIO ÓPTIMO INDIZADO Y EN UN PORTAFOLIO ALEATORIO

- 3.1. Elección de la Muestra

- 3.2. Estructuración del Portafolio Aleatorio y Óptimo.
- 3.3. Obtención de Rendimiento y Riesgo para el portafolio Aleatorio y el portafolio Óptimo.
- 3.4. Cálculo del VaR para el portafolio Aleatorio y el portafolio Óptimo.
- 3.5. Comparación de Resultados

INTRODUCCIÓN

Los mercados financieros, estos espacios que permiten la comercialización y movilización de una amplia gama de instrumentos de inversión; desde acciones, opciones, bonos gubernamentales, entre otros tantos han generado y empujado a una buena gestión o cobertura del riesgo, gracias a su existencia el inversor busca realizar inversiones diversificadas con mejores oportunidades riesgo-rendimiento.

La inversión en activos o instrumentos financieros se ha convertido en la última década en un tema relevante y de gran interés entre la población joven, que busca la manera de hacer algo con el capital que tienen sin usar, sin embargo, las inversiones en cualquier activo financiero conllevan un riesgo, este fenómeno inherente a las operaciones con activos ha sido de especial interés con la finalidad de al no poder evitarlo, minimizarlo al menos lo más posible y para ello se han desarrollado varias metodologías, avances tecnológicos, así como esquemas de financiamiento cada vez más complejos, sin embargo de manera general la evolución del sistema financiero y la globalización conduce a los inversores a afrontar pérdidas no solo por variaciones en los precios de los bienes, también por la volatilidad del valor de las monedas, y la economía de las potencias con mayor influencia en los mercados.

Por ello para enfrentarse de mejor forma a situaciones adversas las instituciones ahora identifican y evalúan los riesgos, esto les permite tener un mayor control y anticipación ante las mismas.

El VaR ó Valor en Riesgo se ha destacado de entre una amplia gama de técnicas de medición del riesgo por su simplicidad y concentración de información en una sola métrica ha sido una medida adoptada por muchas instituciones financieras a nivel mundial pues nos dice en un número; con un nivel de confianza, la máxima pérdida esperada en un intervalo de tiempo preestablecido bajo condiciones normales de mercado.

El objetivo principal de esta investigación será comparar dos portafolios de inversión; el Valor en Riesgo de un portafolio aleatorio indizado vs un portafolio óptimo, compuestos por acciones que cotizan en el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores.

CAPITULO I SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

1.1. SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

Podemos definir al sistema financiero como un conjunto de leyes, reglamentos, organismos e instituciones que generan, captan, administran, orientan y dirigen, tanto el ahorro como la inversión, y financiamiento dentro de un marco legal de referencia en el contexto político-económico que brinda nuestro país.

Asimismo, constituye el gran mercado donde se contactan oferentes y demandantes de recursos monetarios.

El sistema financiero se define como “El conjunto de: autoridades que lo regulan y supervisan; entidades financieras que intervienen generando, captando, administrando, orientando y dirigiendo tanto el ahorro como la inversión; instituciones de servicios complementarios, auxiliares o de apoyo a dichas entidades; de agrupaciones financieras que prestan servicios integrados; así como otras entidades que limitan sus actividades a información sobre operaciones activas o prestan servicios bancarios con residentes.

Estructura:

En la estructura del Sistema financiero mexicano la autoridad máxima sigue siendo la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, en lo concerniente a la rectoría del sistema.

El Banco de México regula el funcionamiento del sistema financiero; y la inspección y vigilancia corresponde a:

- a) Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).
- b) Comisión Nacional de Seguros y Fianzas(CNSF).
- c) Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro(CONSAR).

Así se conforman tres grandes bloques, que son supervisados por cada una de las comisiones respectivamente, identificados como:

- 1. Organizaciones bancarias, financieras y bursátiles,
- 2. Organizaciones de seguros y fianzas, y

3. Sociedades de Inversión Especializada de Fondos para el Retiro(AFORE).

CLASIFICACIÓN

Las instituciones participantes en el sistema financiero mexicano, se clasifican en:

Instituciones Reguladoras:

- Secretaria de Hacienda y Crédito Público(SHCP).
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores(CNBV).
- Banco de México(BANXICO).

Instituciones Operativas:

- Banca Comercial
- Casas de Bolsa.
- Sociedades de Inversión.

Instituciones de apoyo:

- Bolsas Mexicana de Valores(BMV).
- Instituto de Depósito de Valores(INDEVAL).
- Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles(AMIB).
- Calificadora de Valores.
- Academia Mexicana de Derecho Financiero A.C.

Este conjunto de entidades y organismos que integran el sistema financiero nacional tiene por objeto mantener el equilibrio de personas y organismos para canalizar los recursos económicos o de crédito que fluyen a través de los diferentes campos de la economía procurando así el sano equilibrio del desarrollo del propio sistema, tomando en cuenta que la captación de recursos favorezca al país y a los mexicanos.

La principal función del sistema financiero, es contribuir a que el sistema productivo opere con eficiencia; así hace disponible los recursos necesarios para la producción y el consumo, a través de la intermediación financiera.

Elementos que conforman el Sistema Financiero:

- Instrumentos o activos financieros (cuentas corrientes, swaps, fondos de inversión, derivados, inversiones a plazo fijo, etcétera).
- Intermediarios Financieros.
- Mercados Financieros

Definición de activos:

Los activos representan los bienes, derechos y otros recursos administrados económicamente por la empresa de los cuales se espera obtener un beneficio o rendimiento económico en el futuro.

Organismos autorregulatorios bancarios:

Tendrán el carácter de organismos autorregulatorios bancarios las asociaciones o sociedades gremiales de instituciones de crédito que, a solicitud de aquellas, sean reconocidas con tal carácter por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores previo acuerdo de su junta de gobierno.

Su objeto es implementar estándares de conducta y operación entre sus agremiados, a fin de contribuir al sano desarrollo de las instituciones de crédito. Dichos organismos podrán ser de diverso tipo, acorde a las actividades que realicen.

1.2. SISTEMA BANCARIO

El Sistema Bancario Mexicano estará integrado por el Banco de México, las instituciones de banca múltiple, las instituciones de banca de desarrollo y los fideicomisos públicos constituidos por el Gobierno Federal para el fomento económico que realicen actividades financieras, así como los organismos auto regulatorios bancarios.

>El Estado ejercerá la rectoría del Sistema Bancario Mexicano, a fin de que éste oriente fundamentalmente sus actividades a apoyar y promover el desarrollo de las fuerzas productivas del país y el crecimiento de la economía nacional, basado en una política económica soberana, fomentando el ahorro en todos los sectores y regiones de la República y su adecuada canalización a una amplia cobertura regional que propicie la descentralización del propio Sistema, con apego a sanas prácticas y usos bancarios.

Un banco es una institución que realiza operaciones de banca, es decir, es prestatario y prestamista de crédito; recibe y concentra en forma de depósitos los capitales captados para ponerlos a disposición de quienes puedan hacerlos fructificar.

La función de los bancos es servir como intermediarios del crédito y el dinero, son un instrumento valioso para el gobierno en la lucha contra la inflación, mediante las políticas económico-financieras que el banco de México les impone a seguir, como es el caso del interés bancario.

Se denomina “banca” a la actividad que realizan los bancos comerciales y de desarrollo en sus diferentes modalidades que conforman el sistema bancario y constituyen instituciones de intermediación financiera; esto es, que admiten dinero en forma de depósito, otorgando por ello una tasa de interés, tasa pasiva, para posteriormente, en unión de recursos propios, conceder créditos, descuentos y otras operaciones financieras por las cuales cobra un interés, tasa activa, comisiones y gastos, en su caso.

La banca tiene tres funciones principales:

- Administrar el ahorro.
- Transformar el ahorro en créditos para apoyar proyectos productivos.
- Administrar el sistema de pagos que permite la liquidación de las operaciones

comerciales.

La estructura del sistema bancario mexicano se conforma de la siguiente manera:

- El Banco de México
- Las Instituciones de crédito:
- Instituciones de Banca múltiple
- Instituciones de Banca de desarrollo
- Los fideicomisos públicos constituidos por el gobierno federal para el fomento económico que realicen actividades financieras y
- Los organismos autorregulatorios.

1.2.1. BANCA MÚLTIPLE:

Un banco múltiple es aquella entidad que se dedica a captar recursos del público a través de productos, tales como cuentas de cheques, cuentas de ahorro, depósitos a plazo fijo, entre otros, para posteriormente colocarlos en operaciones como préstamos comerciales, préstamo hipotecario, préstamos personales, y tarjetas de crédito, entre otros productos.

Puede ser definida como una sociedad anónima a la que el Gobierno Federal. Por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, le ha otorgado autorización (a partir de julio de 1990) para dedicarse al ejercicio habitual y profesional de banca y crédito en los ramos de depósito, ahorro, financiero, hipotecario, fiduciario y servicios conexos.

Las operaciones que se consideran como de banca múltiple universal o general actualmente son las siguientes:

Operaciones pasivas:

- 1) Recibir depósitos bancarios de dinero;
 - a) A la vista;
 - b) Retirables en días preestablecidos;
 - c) De ahorro, y
 - d) A plazo con previo aviso.
- 2) Aceptar préstamos y créditos.
- 3) Emitir bonos bancarios.
- 4) Emitir obligaciones subordinadas.

Operaciones activas:

- 1) Constituir depósitos en instituciones de crédito y entidades financieras del exterior.
- 2) Efectuar descuentos y otorgar préstamos o créditos.
- 3) Expedir tarjetas de crédito con base en contratos de apertura de crédito en cuenta corriente.
- 4) Asumir obligaciones por cuenta de terceros, con base en créditos concedidos, mediante el otorgamiento de aceptaciones, endoso o aval de títulos de crédito, así como de la expedición de cartas de crédito.

- 5) Operar con valores en los términos de las disposiciones de la Ley de Instituciones de Crédito y de la Ley del Mercado de Valores.
- 6) Promover la organización y transformación de toda clase de empresas o sociedades mercantiles, así como suscribir y conservar acciones o partes de interés en las mismas, en los términos de la Ley de Instituciones de Crédito.
- 7) Operar con documentos mercantiles por cuenta propia.
- 8) Realizar por cuenta propia o de terceros operaciones con oro, plata y divisas, incluyendo reportes sobre estas últimas.

1.2.2. BANCA DE DESARROLLO

Las instituciones de banca de desarrollo son entidades de la Administración Pública Federal con personalidad jurídica y patrimonio propios, constituidas con el carácter de sociedades nacionales de crédito. Tienen como objeto fundamental facilitar el acceso al ahorro y financiamiento a personas físicas y morales con sujeción a las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y en el especial al Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo, para promover y financiar sectores que le son encomendados en sus leyes orgánicas de dichas instituciones, así como proporcionarles asistencia técnica y capacitación.

Actualmente existen 6 instituciones que constituyen el sistema de banca de desarrollo mexicano, con un amplio espectro en cuanto a los sectores de atención: pequeña y mediana empresa, obra pública, apoyo al comercio exterior, vivienda y promoción del ahorro y crédito al sector militar, estas instituciones son:

1. Nacional Financiera, S.N.C.(NAFIN)
2. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C.(BANOBRAS)
3. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.(BANCOMEXT)
4. Sociedad Hipotecaria Federal, S.N.C.(SHF)
5. Metrofinanciera Sofom ER
6. Banco del ahorro Nacional y Servicios Financieros, S.N.C.(BANSEFI)
7. Banco Nacional de Ejército, Fuerza Aérea y Armada, S.N.C.(BANJERCITO)

1.3. SISTEMA BURSÁTIL:

Se define como el conjunto de organizaciones, tanto públicas como privadas, a través de las cuales se regula y llevan a cabo actividades financieras mediante títulos-valor que son negociadas en la Bolsa Mexicana de Valores de acuerdo a lo dispuesto con la Ley del Mercado de Valores. Dichas operaciones son llevadas a cabo por intermediarios bursátiles, quienes se encuentran inscritos en la Sección de Intermediarios del Registro Nacional de Valores e Intermediarios.

Esquema de funcionamiento:

El esquema de funcionamiento del sistema bursátil es el siguiente:

1. Los inversionistas y las entidades emisoras intercambian los recursos monetarios: los primeros obtienen un *rendimiento* y los segundos pagan un costo; ambos entran en contacto por medio de las casas de bolsa.
2. Las operaciones de intercambio de recursos se documentan mediante *títulos-valor* que se negocian en la BMV.
3. Tanto estos documentos como los especialistas bursátiles, agentes y casas de bolsa deben estar inscritos en el registro Nacional de Valores e Intermediarios. Además, los documentos deben depositarse en Instituciones para Depósito de Valores (INDEVAL).
4. La Comisión Nacional de Valores supervisa y regula la realización de todas estas actividades y la Ley del Mercado de Valores reglamenta el sistema en general.

1.3.1. LA BOLSA MEXICANA DE VALORES

La Bolsa Mexicana de Valores es el organismo de apoyo más importante del mercado de valores, por ser la institución donde se centra la actividad operativa de compra-venta, registro e información del mercado de valores, donde concurren, de acuerdo con la Ley del Mercado de Valores, tanto compradores como vendedores para realizar sus operaciones.

La Bolsa Mexicana de Valores es una sociedad anónima de capital variable con concesión de la SHCP y que ha sido el eje del mercado financiero más exitante en México. La institución tiene por objeto dar transparencia al mercado de valores, facilitar que sus

socios, las casas de bolsa, realicen operaciones de compra y venta ordenadas por sus clientes, hacer viable el financiamiento a las empresas y gobierno a través de la colocación primaria de títulos en el mercado, y proveer el medio para que los tenedores de títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios intercambien sus valores (mercado secundario).

Las empresas que requieren financiamiento mediante deuda o aportaciones de nuevos socios encargan a una casa de bolsa un estudio de financiamiento corporativo para conocer la mejor forma de lograrlo. Al terminar el estudio, los representantes de la casa de bolsa y de la empresa realizan los trámites ante las autoridades bursátiles (CNBV) y la BMV, registran la operación de financiamiento en la misma bolsa y colocan los títulos entre los inversionistas.

La Bolsa Mexicana de Valores no compra ni vende valores, sino que facilita la realización de estas operaciones que están a cargo de sus accionistas, las casas de bolsa. Cada casa de bolsa es propietaria de una acción de la Bolsa Mexicana de Valores, lo que le da derecho a ejercer estas actividades.

La Bolsa Mexicana de Valores cuenta en sus instalaciones con una zona de información a la que pueden presentarse los interesados para consultar datos de las emisoras que cotizan sus títulos. Estos datos son estados financieros trimestrales, informes anuales, boletines diarios ó resúmenes semanales del comportamiento del mercado de capital o de dinero, anuarios bursátiles o financieros y publicaciones especializadas.

En la Bolsa Mexicana de Valores las operaciones se realizan de manera automatizada de la siguiente forma:

Como otras bolsas de valores del mundo, la BMV ha optado por incorporar el instrumental informático más moderno, seguro y confiable para realizar transacciones en forma automatizada tanto en el mercado de capitales como en el mercado de deuda. Las alternativas de operación electrónica desarrolladas e instrumentadas por la BMV se describen a continuación.

OBJETIVOS DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES:

1. Facilitar la realización de operaciones de compra-venta de valores emitidos por las empresas públicas o privadas que requieren captar recursos para propiciar su propio crecimiento.
2. Promover el desarrollo del mercado bursátil, brindando así un servicio que contribuya al funcionamiento eficaz de la economía nacional.

Para que una empresa pueda emitir acciones que coticen en la Bolsa Mexicana de Valores debe, contactar una Casa de Bolsa, que es el intermediario especializado para llevar a cabo la colocación. A partir de ahí se empezará un proceso para poder contar con las autorizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores y de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Órganos Intermedios de la Bolsa Mexicana de Valores

Como se mencionó anteriormente, para realizar la oferta pública y colocación de valores, cualquier empresa debe acudir a una casa de bolsa que ofrece el servicio de intermediación (mercado primario) al gran público inversionista en el ámbito de la BMV. De este modo, los emisores reciben los recursos correspondientes a los valores que fueron adquiridos por inversionistas.

Una vez colocados los valores entre los inversionistas en el mercado bursátil estos pueden ser comprados y vendidos (mercado secundario) en la BMV a través de una casa de bolsa, o sea, un intermediario financiero. Es importante mencionar que la BMV es un lugar físico dónde se efectúan y registran las operaciones que hacen dichos intermediarios, así mismo, cabe recalcar que la BMV no compra ni vende valores.

El público inversionista canaliza sus órdenes de compra o venta de acciones a través de un promotor de una casa de bolsa. Estos promotores son especialistas registrados que han recibido capacitación y han sido autorizados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). Las órdenes de compra o venta son transmitidas de la oficina de la casa de bolsa al mercado bursátil a través del Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación (BMV-SENTRA Capitales).

Una vez que han adquirido acciones o títulos de deuda, se puede monitorear su desempeño en los periódicos especializados o a través de los sistemas de información impresos y electrónicos de la propia Bolsa Mexicana de Valores.

La BMV en apego al modelo del Gobierno Corporativo, se compone de un consejo de administración integrado por 15 consejeros que en su mayoría tienen el carácter de independientes. El Consejo, a su vez, se estructura en diversos comités encargados de proveer información, regular y revisar operaciones llevadas a cabo en el mercado bursátil que opera dentro de la casa de bolsa. Estos son:

- a) Comité Ejecutivo
- b) Comité Normativo
- c) Comité Disciplinario
- d) Comité de Inscripción de Valores
- e) Comité de Compensación
- f) Comité de Emisoras
- g) Comité de Auditoría
- h) Comité de Admisión de Nuevos Miembros.

BMV-SENTRA Capitales

Sistema electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación para el manejo de capitales.

Permite al usuario registrar ofertas públicas, consultar hechos y posturas, órdenes y “cerrar” operaciones con warrants y valores accionarios, tanto del mercado principal como del mercado para la mediana empresa mexicana, así como registrar la valuación de sociedades de inversión y negociar “pisos”.

El operador del sistema puede ingresar órdenes en firme y de cruce; así mismo, tiene la posibilidad de configurar la pantalla y crear o modificar una o más carteras de valores, de acuerdo con la estrategia por él establecida.

La pantalla se divide en secciones o ventanas que conforman un esquema funcional, el cual facilita el seguimiento del mercado y la oportuna toma de decisiones en un ambiente seguro y confiable.

BMV-SENTRA Títulos de deuda

Sistema electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación para Títulos de Deuda.

Este sistema, liberado en noviembre de 1995, permite negociar títulos de deuda, proporcionando al usuario un instrumental informático moderno, seguro y confiable, para intervenir en corros y subastas, desde las mesas de dinero de los intermediarios participantes.

Permite trabajar con información en tiempo real, obtener una visión de conjunto de las posturas, identificar las mejores opciones de compra y venta e intervenir directa y oportunamente en el mercado, desde terminales de computo ubicadas en las mesas de dinero de los intermediarios.

Asimismo, el sistema muestra a cada intermediario en tiempo real, la posición “larga” o “corta” que guarda su institución y contribuye a la compleja labor de asignación de títulos al finalizar la jornada de operación.

Además, para medir el comportamiento del mercado bursátil mexicano, La Bolsa Mexicana de Valores calcula diferentes índices, de los que el principal es el índice de precios y cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC). Este índice expresa un número abstracto, como cualquier número índice, en cuanto a que no se paga ninguna moneda por él y representa, en función de los precios de una muestra de acciones cotizadas en la BMV, una cifra útil por comparación con otras. Esta muestra se revisa Bimestralmente, y está integrada por más o menos 35 emisores de acciones de empresas que operan en diferentes sectores de la economía.

La Bolsa Mexicana de Valores hace público el índice México o Inmex, que se calcula con una muestra de 20 a 25 emisoras con los más altos niveles de bursatilidad. Ninguna emisora puede exceder del 10% en la ponderación del Inmex, y la muestra se revisa semestralmente.

1.3.2. CASAS DE BOLSA (Intermediarios bursátiles)

Las casas de bolsa son sociedades anónimas de capital variable que poseen concesión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (otorgada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores) para fungir como agentes de valores, como intermediarios directos en la actividad bursátil.

Las Casas de Bolsa llevan a cabo las siguientes actividades:

- Operan como intermediarios en el Mercado de Valores.
- Captan fondos para llevar a cabo las operaciones con valores que les encomiendan los inversionistas.
- Brindan asesoría en materia de valores.
- Actúan como representantes de obligacionistas y tenedores de otros valores.
- Administran las reservas para pensiones o jubilaciones de personal.

Las casas de bolsa comparten el siguiente esquema de organización:

El consejo de administración es el responsable de dirigir la casa de bolsa, como en cualquier empresa, y sus miembros son designados por la asamblea general de accionistas.

La dirección general está ocupada por el responsable legal de las actividades de la casa de bolsa. Es el principal promotor de negocios y está encargado del buen manejo de la casa.

La dirección de administración está encabezada por el responsable del funcionamiento de la casa de bolsa. El director administrativo está encargado de las liquidaciones ante la Bolsa Mexicana de Valores y ante el Indeval, y vigila que los clientes reciban estados de cuenta precisos. También asume la responsabilidad de que los promotores de valores de la casa de bolsa integren correctamente los expedientes de los clientes.

La dirección de promoción está formada por los promotores de valores, que en representación de la casa de bolsa sugieren a los clientes que comprar, qué vender, cuando comprar y cuando vender. Deben tener como primer objetivo acrecentar al máximo la cartera de clientes para que su casa de bolsa gane y ellos perciban comisiones.

La dirección de análisis es el área responsable del producto. Sus expertos, a través del análisis técnico y el análisis fundamental, sugieren a los promotores que comprar o vender(fundamental) y cuando comprar o vender(técnico).

La dirección de finanzas corporativas es la encargada de elaborar el producto, ya que sus integrantes asesoran a la empresa acerca de la mejor forma de financiamiento. En la década de 1970 se llamaba “banca de inversión” y se decía que no era banca porque no se dedicaba al negocio bancario, ni tampoco era inversión, pues no invertía, sino que solo mediaba entre los inversionistas y las empresas para que estas consiguieran financiamiento de largo plazo con la emisión de acciones u obligaciones y cubrieran sus necesidades financieras. Más adelante, la banca de inversión se dedicó a financiar el corto y el mediano plazo y cambió su nombre por el de “financiamiento corporativo” o en los casos más ostentosos, “ingeniería financiera”.

Los miembros de la dirección de operación son los responsables del funcionamiento del sistema de transferencia de órdenes de compra o venta de los inversionistas para que se perfeccionen a través de los sistemas electrónicos de la Bolsa Mexicana de Valores.

Una casa de bolsa realiza operaciones de mercado de dinero con Cetes o papel comercial y operaciones de mercado de capital con acciones, obligaciones, Bondes o algún otro instrumento de deuda. También realizan operaciones con productos derivados: futuros, adelantados, opciones o *warrants*. Como realizan operaciones de mercado primario que dota de financiamiento a las /empresas, tienen un papel ético muy importante.

Emisoras

El objeto de la bolsa es proporcionar la infraestructura necesaria para la realización eficiente y eficaz de la emisión, colocación e intercambio de valores y títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios(RNVI).

Las empresas que requieren recursos financieros deben inscribir sus títulos en el RNVI. Con esto, la bolsa les brinda acceso al financiamiento de su operación, el pago de su deuda o sus proyectos de expansión. Los títulos que pueden emitir son acciones, obligaciones, papel comercial o pagarés de mediano plazo. Estos títulos son colocados

entre los inversionistas a través de la Bolsa Mexicana de Valores en un mercado de “libre competencia” y con “igualdad de oportunidades” para todos los participantes.

La empresa que requiere este financiamiento debe acudir a una casa de bolsa para que su banca de inversión haga el estudio correspondiente y ofrezca estos títulos al público inversionista, en serie o en masa.

Los requisitos que deben cubrir las empresas para mantenerse en el listado de la BMV son:

- Estar inscritas en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios de la CNBV.
- Presentar una solicitud a la BMV, por medio de una casa de bolsa, anexando la información financiera, económica y legal correspondiente.
- Cumplir con lo previsto en el Reglamento General Interior de la BMV.
- Cubrir los requisitos de listado y mantenimiento de inscripción en la bolsa.

Antiguamente se manejaban dos listados, el A o mercado principal y el B o mercado para la mediana empresa mexicana, con requisitos diferentes para cada uno. A finales de 1998 desapareció en la práctica el listado B integrando una sola lista; sin embargo, el marco legal permite su restablecimiento en cuanto sea conveniente para la promoción de este mercado en el sistema bursátil mexicano.

El listado lo integran las empresas con capital contable mayor de 125 millones de Udis, las cuales deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Estados Financieros dictaminados de los tres últimos años.
- Capital contable de más de 125 millones de Udis, y para mantenimiento más de 62.5 millones de Udis.
- Utilidad promedio positiva en los últimos tres años.
- Para ser valores sujetos a oferta pública, mínimo 15% del capital pagado de la sociedad.
- Tener por lo menos 200 accionistas para el listado y 100 para el mantenimiento.
- Para mantenimiento, debe estar distribuido entre el público inversionista el 12% del capital pagado de la sociedad.

Además, cualquier empresa que se haga pública debe cumplir los siguientes requisitos de información:

- Estados financieros.
- Información legal
- Información de acontecimientos extraordinarios

1.3.3. SOCIEDADES DE INVERSIÓN

Según la ley que las rige, una sociedad de inversión es una sociedad anónima que “tiene por objeto la adquisición de valores y documentos seleccionados de acuerdo con el criterio de diversificación de riesgos, con recursos provenientes de la colocación de acciones representativas de su capital social entre el público inversionista”.

Para un inversionista, ser dueño de las acciones de la sociedad de inversión significa ser dueño de la cartera de valores de esa empresa, que se dedica a invertir profesionalmente; es decir, representa la posibilidad de diversificarse con la aportación de todos en la cartera de inversión.

La sociedad de inversión cumple cuatro objetivos éticos fundamentales:

- Fortalece y descentraliza el mercado de valores.
- Permite el acceso del pequeño y mediano inversionista al mercado de valores.
- Promueve la democratización del capital.
- Contribuye al financiamiento de la planta productiva.

En México hay tres tipos de sociedades de inversión:

- La sociedad de inversión de instrumentos de deuda.
- La sociedad de inversión común.
- La sociedad de inversión de capitales(Sinca).

1.4. AUTORIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO

1.4.1. SECRETARIA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

Es la entidad más importante en lo que respecta a la rectoría del sistema financiero, conteniendo sus atribuciones en el artículo 31 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Sus atribuciones corresponden a la aplicación, ejecución e interpretación de los efectos administrativos que sobre la materia existen. También corresponde la orientación de la política financiera y crediticia de las instituciones financieras y crediticias del país y de las organizaciones y actividades auxiliares de crédito.

La Ley Orgánica de la Administración Pública en su artículo 31, establece las funciones de la SHCP, que mencionamos a continuación:

- Dirigir la política monetaria y crediticia.
- Realizar o autorizar las operaciones en que se haga uso del crédito público.
- Planear, coordinar, evaluar y vigilar el sistema bancario del país
- Ejercer atribuciones señaladas en las leyes en materia de seguros, fianzas, valores y organizaciones y actividades auxiliares de crédito.
- Diseñar la política fiscal.
- Captar ingresos ordinarios y del comercio exterior.
- Administrar la Casa de Moneda.

1.4.2. BANCO DE MEXICO(BANXICO)

El Banco de México es el banco central de la nación con autonomía propia (como resultado del Decreto del 18 de agosto de 1993), y como tal su finalidad es proveer a la economía del país de moneda nacional y, en su realización, tiene como objetivo prioritario el procurar la estabilidad del poder adquisitivo de dicha moneda.

Además, el promover el sano desarrollo del sistema financiero y propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pago.

El banco de México goza de plena autonomía, quedando desligado del gobierno y no responderá a las necesidades de política económica, sino a requerimientos que garanticen la estabilidad económica.

El objetivo del Banco de México es promover el sano desarrollo del sistema financiero, representando una salvaguarda contra el surgimiento de la inflación, al mismo tiempo que se procura la estabilidad del poder adquisitivo y se regulará la estabilidad del peso frente al dólar.

Las finalidades del Banco de México(Banxico) serán:

- a) Promover el sano desarrollo del sistema financiero,
- b) Propiciar el buen funcionamiento de los sistemas de pago, y
- c) De acuerdo a su Ley, otorgará un monto limitado de crédito al gobierno federal, promoviendo su autonomía.

A continuación, se enuncian las funciones del Banco de México:

- Regula la emisión y circulación de la moneda, el crédito y los cambios, por ende, guarda una estrecha relación con las instituciones de crédito y las casas de cambio.
- Opera con las instituciones de crédito como banco de reserva y acreditante de última instancia, además regula el servicio de cámara de compensación.
- Presta servicios de tesorería al gobierno federal y actúa como agente financiero del mismo, en operaciones de crédito interno y externo. El Banco de México es el agente exclusivo para colocar, redimir y vender valores gubernamentales, como Cetes, Tesobonos, Ajustabonos o pagarés y efectuar reporto de estos.
- Funge como asesor del gobierno federal en materia económica y financiera.
- Participa en el Fondo Monetario Internacional y en otros organismos de cooperación financiera internacional o que agrupen bancos centrales.
- Administra el fondo Bancario de protección al ahorro, fideicomiso creado con la finalidad de prevenir problemas financieros en los bancos múltiples, procurando el cumplimiento de las obligaciones que estos bancos tengan, aun cuando el fideicomiso fue creado por el gobierno federal. No tiene carácter de entidad de la Administración Pública

Federal, para que los bancos múltiples garanticen el pago oportuno y puntual del apoyo del fondo y deberán garantizar con acciones representativas de su capital social.

- Funge como depositario y administrador de las reservas internacionales del país.

Realiza la regularización crediticia y cambiara.

1.5. ORGANISMOS SUPERVISORES DEL SISTEMA FINANCIERO

Las comisiones supervisoras de la actividad financiera se han estructurado, dentro de la pirámide administrativa del gobierno mexicano, como órganos desconcentrados, corresponde fundamentalmente la inspección y vigilancia de las entidades del sistema. Asimismo, acumulan algunas facultades regulatorias (por ejemplo, en materia de contabilidad).

- Comisión Nacional Bancaria y de Valores(CNBV).
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas(CNSF).
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro(CONSAR).

Debe añadirse a la Comisión para la Defensa al Usuario de Servicios Financieros(CONDUSEF) que concentra algunas de las funciones que tenían otras comisiones (quejas de clientes, revisión de contratos de adhesión, revisión de campañas publicitarias) y añade algunas no adjudicadas a ninguna: orientación al público, llevar el registro de Instituciones Financieras, etc.

El Instituto de Protección al Ahorro Bancario ejerce algunas funciones que le permiten fijar normas a la Banca e incluso intervenir en ellas cuando hay señales de deterioro de su capacidad de operar con seguridad para los depositantes.

Las comisiones supervisan las entidades que realizan las actividades que su nombre indica, aunque también ejercen supervisión sobre las empresas de servicios que las entidades constituyen y las controladoras de los grupos financieros. La controladora de un grupo financiero se asigna a la inspección y vigilancia de la comisión que la práctica respecto de la entidad integrante que sea considerada como “preponderante” por la Secretaria de Hacienda tomando en cuenta su capital contable y otros elementos.

Las comisiones han venido recibiendo importantes facultades de autorización que antes eran típicas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, lo cual muestra una sólida tendencia a construir a estas en las autoridades fundamentales del sistema.

Lo cierto es que todas las autoridades tienen su medida de competencia en las entidades y en las actividades del sector financiero cuando unas y otras caen dentro del ámbito de competencia de dichas autoridades. Sin embargo, hay que decir que muchas autoridades han venido siendo excluidas de intervenir en algunas de las actividades del sector financiero por así disponerlo específicamente las leyes. Por ejemplo, las autoridades locales no pueden intervenir en materia de servicio público de banca y crédito ni imponer contribuciones a las instituciones de crédito pues así lo establece el artículo 73 constitucional. Otro ejemplo, La Procuraduría del Consumidor no tiene competencia en materia de instituciones y organizaciones cuya supervisión esté a cargo de las comisiones nacionales Bancaria y de Valores, Seguros y Fianzas y Sistema de Ahorro para el Retiro y cuyo manejo de quejas está confiado a la CONDUSEF.

Incluso la materia fiscal (facultad de gravar a las entidades financieras, principalmente bancos y aseguradoras) ha sido objeto de tesis contradictorias en la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Otro ejemplo es el caso de la comunicación de información en donde todas las autoridades que tienen alguna función de investigación al amparo de las leyes que las regulan se ven limitadas cuando se trata de información relacionada con actividades financieras pues éstas están sujetas a una regulación específica (Secreto bancario, Secreto Bursátil o similares).

De algunas otras autoridades se han producido discusiones acerca de la procedencia de su competencia. Tal es el caso de la Comisión Federal de Competencia Económica. Cuando ésta fue creada y comenzó a tomar medidas en materia financiera, varios bancos impugnaron la competencia de su autoridad y la aplicabilidad de la Ley Federal de Competencia a su esfera e incluso promovieron algunos procedimientos de Amparo que se llegaron a ganar, sin embargo, al parecer, por negociaciones indirectas de las autoridades, tales amparistas abandonaron sus procedimientos aceptando la autoridad de

la Comisión y la aplicación de la Ley. Los juicios de amparo se abandonaron y no llegó a establecerse una decisión jurisprudencial al respecto.

Lo cierto es que las entidades financieras son personas jurídicas como cualquier otra y en ese sentido quedan sujetas a las autoridades y regulaciones que les atañen en tanto que tales.

1.5.1. COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE VALORES (CNBV)

Es un órgano desconcentrado de la SHCP con autonomía técnica y facultades en los términos de la propia Ley de la CNBV.

El objeto de la CNBV es supervisar y regular a las entidades financieras a fin de procurar su estabilidad y correcto funcionamiento, así como mantener y fomentar el sano y equilibrado desarrollo del sistema financiero en su conjunto, en protección de los intereses del público inversionista.

Las atribuciones de la CNBV le son otorgadas por la Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y aquellas que contempla el mercado de valores; de las que podemos destacar las siguientes:

- Realizar la supervisión de las entidades financieras, así como de otras personas morales y personas físicas cuando realicen actividades previstas en las leyes relativas al sistema financiero.
- Establecer los criterios conforme a los cuales se precise si una oferta es pública, así como aquellos de aplicación general en el sector financiero acerca de los actos y operaciones que se consideren contrarios a los usos mercantiles, bancarios y bursátiles o sanas prácticas de los mercados financieros y dictar las medidas necesarias para que las entidades financieras ajusten sus actividades y operaciones a la legislación aplicable (Art. 2 LMV).
- Actuar como conciliador y árbitro, así como proponer la designación de árbitros, en conflictos originados por operaciones y servicios que hayan contratado las entidades financieras con su clientela.
- Autorizar la constitución y operación, así como determinar el capital mínimo, de aquellas entidades financieras que señalan las leyes.

- Intervenir administrativa o gerencialmente a las entidades financieras con objeto de suspender, normalizar o resolver las operaciones que pongan en peligro la solvencia, estabilidad o liquidez o aquellas violatorias de la legislación aplicable.

1.5.2. COMISIÓN NACIONAL DEL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO (CON SAR).

Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, creada el 13 de julio de 1994, sustituyendo al Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), el cual está dotado de autonomía técnica y facultades ejecutivas con competencia funcional propia en los términos de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

El SAR, integrado por un conjunto de entidades, tiene como misión proteger el interés de los trabajadores, asegurando una administración eficiente y transparente de su ahorro, que favorezca un retiro digno y coadyuve al desarrollo económico del país.

1.5.3. COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS (CNSF).

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con la autonomía técnica y facultades ejecutivas que le concede su propia ley. Su misión es garantizar a los usuarios de los seguros y fianzas que los servicios y actividades que realizan las instituciones y entidades autorizadas se apegan a lo establecido por las leyes.

Las entidades financieras que supervisa y regula, son las instituciones de seguros, las sociedades mutualistas y las instituciones de fianzas.

Para el cumplimiento de sus objetivos, la CNSF ejerce las facultades que le otorgan las leyes relativas al sistema financiero.

Las instituciones de seguros se obligan mediante la celebración de un contrato, en el momento de su aceptación y mediante el cobro de una prima, a resarcir un daño, o pagar una suma de dinero si ocurre la eventualidad prevista en ese contrato.

La Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros agrupa a las instituciones de seguros autorizadas para operar en México y tiene por misión promover el desarrollo del seguro y

de las empresas aseguradoras. Sus principales funciones son fomentar la cultura del seguro, capacitar a los miembros del sector asegurador y brindar apoyo técnico a las empresas asociadas.

La importancia de la función de los seguros radica en que distribuye las aportaciones de menor cuantía para pagar o cubrir indemnizaciones cuantiosas. La buena administración de las carteras de inversiones permite a las aseguradoras pagar estos montos elevados.

La Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros ampara el funcionamiento de las instituciones de seguros y las sociedades mutualistas.

INSTITUCIONES DE FIANZAS

Las instituciones de fianzas se encargan, mediante la celebración de un contrato y el pago de una prima, de cumplir a un acreedor la obligación de su deudor en caso de que este no lo haga. Los participantes son:

- **Fiado:** El deudor principal y por quien se obliga la institución afianzadora.
- **Beneficiario:** El acreedor ante quien se garantiza la obligación del fiado.
- **Obligado solidario:** persona física o moral que en algunos casos completa las garantías aportadas por el fiado.
- **Fiador:** Institución de fianzas concesionada por el gobierno federal para expedir fianzas a título oneroso.

Hay cuatro tipos de fianzas: De fidelidad, judicial, administrativa y de crédito.

La fianza de fidelidad es aquella que garantiza al patrón el desempeño fiel y honesto del trabajador. Dicho de otra forma, garantiza el pago o reparación sobre el daño sufrido por un patrón en cualquiera de sus bienes por una conducta delictiva de sus trabajadores. En algunos casos, como los cajeros de los bancos, aunque teóricamente deberían estar asegurados, la incidencia de actos delictivos no justifica el pago de las fianzas.

La fianza judicial garantiza el cumplimiento de una resolución emitida por una autoridad judicial, como la libertad bajo fianza o condicional.

La fianza administrativa garantiza el cumplimiento de las obligaciones legales derivadas de un contrato.

Por último, la fianza de crédito es aquella que garantiza el pago de algún crédito otorgado.

La Ley de Instituciones de Fianzas ampara el funcionamiento de las instituciones de fianzas.

1.6. ORGANISMOS DE PROTECCIÓN

1.6.1. LA COMISIÓN NACIONAL PARA LA DEFENSA DE LOS USUARIOS DE SERVICIOS FINANCIEROS(CONDUSEF)

La Ley de Protección y defensa al Usuario de Servicios Financieros nació en un momento coyuntural de una crisis financiera que políticamente había causado la sensación de que las autoridades financieras no ejercían adecuadamente su función de supervisar a los intermediarios y que se menospreciaba el interés de la gran población usuaria de los servicios de los intermediarios. En ese contexto decidió crearse (juntamente con el Instituto de Protección al Ahorro Bancario) una legislación que protegiera de los derechos del público y una especie de ombudsman del consumidor.

La CONDUSEF, que se crea en este contexto como una autoridad más del sistema financiero, a diferencia de las comisiones supervisoras, es un organismo descentralizado de la Secretaría de Hacienda con personalidad jurídica y patrimonio propio cuyo objetivo es servir de defensor del usuario, actuar como conciliador y como árbitro en disputas y proveer equidad en las relaciones.

Anteriormente a esta Comisión, las Comisiones supervisoras mantenían un sistema de atención a las quejas del público usuario, esa función les fue retirada para concentrarse en esta autoridad que maneja el proceso de consultas y reclamaciones y establece la posibilidad de fungir como conciliador y como árbitro.

Se le añadieron las facultades de manejar un registro/inventario de los prestadores de servicios financieros y otras labores como las de supervisar los contratos de adhesión que los intermediarios usen para documentar sus operaciones con el público, así como los estados de cuenta que emiten a éste.

Se le da a la comisión una labor de asesoría al público y de defensoría de los clientes y se le dota de una facultad sancionadora.

Con ello, se establece una delicada posición ya que se convierte en juez y parte aun cuando su ley hace referencias repetidas a procesos de equidad que difícilmente se pueden dar.

Una reforma posterior amplió el espectro de funciones de esta autoridad para convertirla en algo que originalmente no estaba vacacionada a ser: una entidad supervisora más de los intermediarios.

En efecto, cuando se le dan facultades de introducir cambios en los contratos con los que se documentan operaciones, de emitir dictámenes técnicos sobre la actuación de los intermediarios, de ordenar afectaciones contables, de solicitar todo tipo de informes, etcétera, se le está dando una función de supervisión adicional.

1.6.2. EL INSTITUTO DE PROTECCIÓN AL AHORRO BANCARIO(IPAB)

Aunque el Instituto de Protección al Ahorro Bancario(IPAB) es una autoridad que concentra su labor en un solo tipo de intermediario financiero: la banca, el papel que desempeña este instituto es relevante, pues su función es la de, como su nombre lo anuncia, ofrecer una protección a los depositantes del sistema bancario.

Su creación histórica se dio también en el contexto de la crisis que se refiere en el párrafo anterior, sin embargo, su función de alguna manera venía siendo cubierta por un mecanismo diverso: un fideicomiso que con mecanismos diversos ofrecía una protección total a los ahorradores y que actuó importantemente en el salvamento del sistema financiero en medio de la crisis de mediados de los noventa.

Ciertamente el sistema que dicho fideicomiso establecía no era el mejor como experiencias en otros países han demostrado al ofrecer un sistema de seguro limitado a los ahorradores.

El IPAB es un organismo descentralizado del sector de la SHCP.

Su función central es la de operar el seguro de los depósitos que los ahorradores constituyen en la banca, esto quiere decir que el IPAB deberá asumir y, en su caso, pagar en forma subsidiaria, las obligaciones que se encuentren garantizadas a cargo de las

instituciones, con los límites y condiciones que se establecen en la Ley (400,000 UDIS por persona-institución).

Se encuentra facultado para desarrollar diversos programas de apoyo a ahorradores y deudores de la banca; dentro de los cuales se incluye el dar financiamiento emergente a instituciones en dificultades las cuales puede intervenir cautelarmente y llegar a constituirse en propietario de sus acciones.

Fungirá también como síndico en los casos de quiebras de instituciones de crédito. (Aun cuando esta función puede constituir un conflicto de intereses pues en esos casos será acreedor, en ocasiones dueño y al mismo tiempo deberá, como síndico proveer el pago de todos los acreedores).

Entre sus facultades está la de poder pedir información a los bancos lo cual lo constituye de alguna manera en una autoridad supervisora más.

1.7. LEGISLACIÓN VIGENTE

Las leyes que rigen al Mercado de Valores pueden identificarse en especiales, generales y por disposiciones secundarias, a continuación, se desglosan cada una.

Especiales:

- Ley del Mercado de Valores (LMV): Regula a los valores, su oferta pública, su inscripción en el Registro Nacional de Valores (RNV), su intermediación, las actividades de las personas que intervienen en el mercado de valores, así como las propias autoridades que lo regulan.
- Ley de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores: Es el ordenamiento que define la naturaleza, objeto y facultades de la CNBV, así como su organización.
- Ley de Sociedades de Inversión (LSI): Tiene por objeto regular la organización y el funcionamiento de las sociedades de inversión, la intermediación de sus acciones, así como los servicios que deberán contratar para el correcto desempeño de sus actividades.
- Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros: Tiene por objeto la protección de los usuarios de servicios financieros, para lo cual contempla a la Comisión Nacional para la Defensa de los Derechos de los

Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) y la facultad para actuar como conciliador entre las instituciones financieras y los usuarios de los servicios que estas prestan.

Generales:

- Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito: Este dispositivo legal rige los actos y operaciones relativos a la emisión, expedición, endoso, aval, aceptación y demás que se realicen con los Títulos de Crédito.
- Ley General de Sociedades Mercantiles: Esta ley regula la constitución, organización y funcionamiento de las sociedades mercantiles.

Disposiciones Secundarias:

- Circulares de la CNBV: En las diferentes leyes del sistema financiero se faculta a la CNBV para interpretar a efectos administrativos los preceptos de las mismas y para facilitar su adecuada aplicación. Circulares Expedidas por la CNBV:
 1. Circular Única para Casas de Bolsa
 2. Circular Única para Emisoras
 3. Circular Única para Sociedades de Inversión
 4. Agrupaciones Financieras
- Circulares del Banco de México: Son disposiciones de carácter general en las que se plasma la interpretación que Banxico realiza sobre aspectos contenidos en las leyes aplicables a Instituciones de Crédito, Casas de Bolsa, Casas de Cambio, Sociedades de Información Crediticia (Burós de Crédito) y otras Entidades Financieras.

1.8. MERCADOS FINANCIEROS

FUNCIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS

Los mercados financieros realizan la función económica esencial de canalizar fondos desde hogares, empresas y gobiernos que tienen superávit de ahorros, al gastar menos

de lo que tienen como ingreso, hacia aquellos que tienen escasos fondos porque quieren gastar más que su ingreso.

CLASIFICACIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS:

Los mercados financieros se clasifican de acuerdo con el tiempo, la renta y el destino de los recursos.

Tiempo

Esta clasificación arbitraria, que es quizá la más popular, se refiere a los recursos financieros que los oferentes y demandantes operan a corto y largo plazo. Cuando los operan a corto plazo (menos de un año) se denomina **mercado de dinero**. Entre los instrumentos más solicitados del mercado de dinero se encuentran los Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes), el papel comercial, los préstamos, las cuentas bancarias a corto plazo y las operaciones de factoraje.

Cuando el plazo es mayor a un año, se denomina **mercado de capital**. Entre los instrumentos más populares del mercado de capital se encuentran las acciones, las obligaciones, los pagarés de mediano plazo, los pagarés financieros, los bonos de desarrollo del gobierno federal denominados en Udi (Udibonos), los bonos ajustables del gobierno federal (Ajustabonos), los préstamos e inversiones bancarias de largo plazo y el arrendamiento financiero.

Dónde:

- Corto plazo: un año o menos de un año.
- Mediano plazo: De uno a tres años.
- Largo plazo: Mayor o igual a 3 años.

CLASIFICACIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS EN CUANTO AL TIEMPO					
FACTORES	Mercado de Deuda	Mercado de capitales	Mercado de divisas	Mercado de Metales	Mercado de derivados
PLAZO	Corto plazo	Largo plazo	Corto y Mediano plazo	Largo plazo	Corto, mediano y largo plazo

Renta

Cuando los instrumentos financieros tienen fechas de amortización y de pagos de interés conocidas se llaman **instrumentos de deuda**, porque es dinero o capital que se le presta a un banco, empresa o gobierno, y a cambio se le paga al inversionista, ahorrador o especulador un interés. Antiguamente se conocían como instrumentos de renta fija. Las personas consideraban que no corrían un riesgo, que tenían un interés fijo y que su capital estaba completamente seguro. Esto ya no es cierto, pues ahora las tasas de interés son variables y el precio de los títulos en los que se invierte fluctúa de acuerdo con las condiciones del mercado, con lo que ganan o pierden. Los instrumentos más solicitados de este mercado son los depósitos bancarios, los Cetes, el papel comercial, los pagarés de mediano plazo, los pagarés financieros, las obligaciones, los Udibonos, los Ajustabonos, el factoraje y el arrendamiento financiero.

Cuando los instrumentos no garantizan ningún pago por concepto de interés, ni ganancia alguna, ni tienen fecha de vencimiento, se llaman **instrumentos de renta variable**. Los más conocidos son acciones (mercado accionario) y las inversiones en metales preciosos como los certificados de plata o los centenarios. Además en México hay ahora productos derivados: los instrumentos de cobertura.

Destino de los Fondos

Esta clasificación abarca dos mercados: el primario y el secundario.

Mercado primario

El término mercado primario, se refiere a aquél en el se ofrecen al público las nuevas emisiones de valores. Ello significa que a la tesorería del emisor ingresan recursos financieros.

La colocación de los valores puede realizarse a través de una oferta pública o de colocación privada. La Ley del Mercado de Valores en su Artículo 2 fracción XVIII define que una oferta pública es “aquella que se haga por algún medio de comunicación masiva o a persona indeterminada para suscribir, enajenar o adquirir valores, títulos de crédito y

documentos que se emitan en serie o en masa en los términos de las leyes que los rijan”, destinados a circular en el mercado de valores.

El mercado primario es aquel en el que los recursos que invierte o presta una persona o compañía van a dar a gobiernos o empresas para financiar proyectos o gasto. El ejemplo más notable lo constituyen los Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes) que se colocan cada semana en el mercado financiero mexicano y con los cuales el gobierno obtiene recursos para financiar el gasto o regular la actividad económica. También es un ejemplo la empresa que coloca sus acciones, cuya venta le da recursos financieros para cubrir sus necesidades de capital de trabajo o invertir en nuevos proyectos que favorecen su crecimiento económico y el del país.

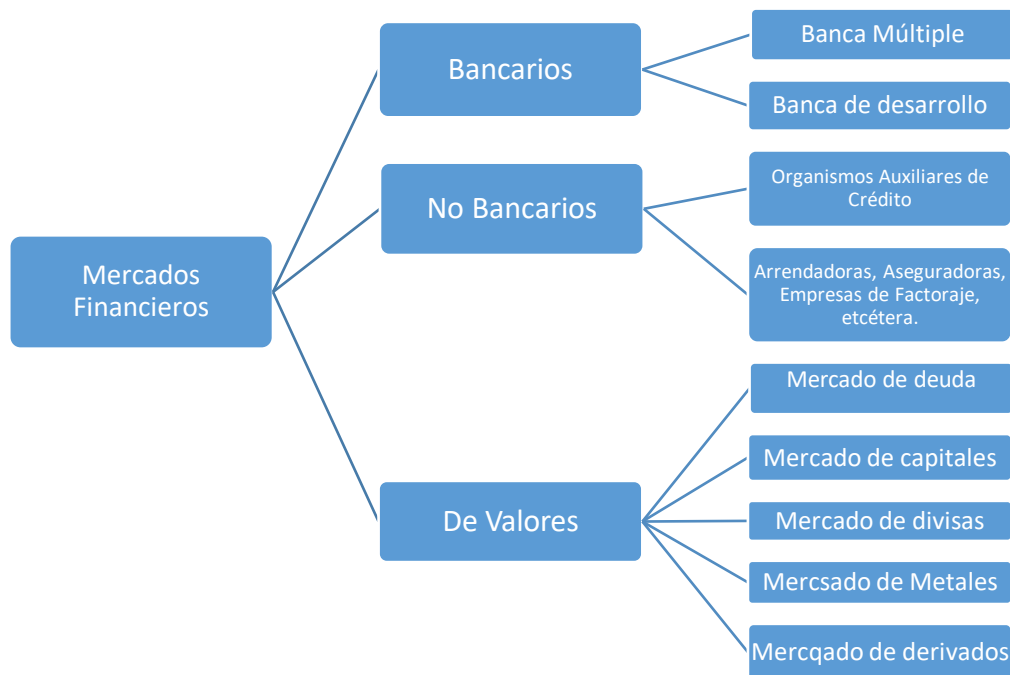
Por su parte el mercado secundario se refiere a la compra-venta de valores ya existentes y cuyas transacciones se realizan tanto en las bolsas de valores como en los mercados sobre el mostrador.

En el **Mercado secundario** los tenedores de títulos los intercambian sin que el producto de este comercio llegue a las empresas o al gobierno. parece una actividad intrascendente, pero da liquidez al mercado financiero y a veces es más importante que el mercado primario, ya que este no es concebible sin aquel. En el mercado secundario el tenedor de un título lo vende a otra persona y las empresas o el gobierno no reciben nada de los recursos transferidos.

“Para que las personas se decidan a invertir en acciones de empresas, deberán estar seguras del carácter *bona fide* de las nuevas emisiones”.

El mercado de valores es una parte integral del sector financiero de un país, el cual está ligado a dos actividades fundamentales de la actividad económica que son el ahorro y la inversión.

CLASIFICACIÓN GENÉRICA DE LOS MERCADOS FINANCIEROS EN MÉXICO



1.8.1. EL MERCADO DE VALORES:

1.8.2. DEFINICIÓN

El mercado de valores es el conjunto de mecanismos que permiten realizar la emisión, colocación y distribución de los valores inscritos en el Registro Nacional de Valores (RNV).

El mercado de valores puede ser considerado en algunas economías como un indicador de la actividad económica, sin embargo, para que este pueda impactar en el crecimiento y desarrollo económico, deberá mantener una estrecha relación con el sector productivo del país, ya que permite a los empresarios allegarse de recursos para la realización de nuevos proyectos, y brindar a los ahorradores e inversionistas la oportunidad de diversificar sus inversiones para obtener rendimientos acordes a los niveles de rendimiento que estén dispuestos a asumir.

El mercado de valores es el mercado en el que existen oferentes y demandantes de productos financieros listados o no en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

1.8.3. CLASIFICACIÓN

El mercado de valores se encuentra integrado por el mercado de títulos de deuda, el mercado de capitales, el mercado de divisas, el mercado de derivados y el mercado de metales, los cuales veremos más a detalle en los títulos 1.8.7. al 1.8.9.

1.8.4. PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE VALORES:

Los agentes económicos que concurren al mercado de valores, se pueden clasificar en las siguientes categorías:

1. Emisores de valores
2. Inversionistas
3. Intermediarios bursátiles
4. Otros participantes
5. Autoridades

Emisoras de valores

Son las entidades económicas que requieren de financiamiento para la realización de diversos proyectos. Además de requerir financiamiento, cumplen con los requisitos de inscripción y mantenimiento establecidos por las autoridades para garantizar el sano desempeño del mercado.

Entre estos se encuentran:

- Empresas Industriales, Comerciales y de Servicios
- Instituciones Financieras
- Gobierno Federal
- Gobiernos Estatales
- Instituciones u Organismos Gubernamentales

Inversionistas

Se refiere a los agentes económicos que demandan diferentes instrumentos financieros(valores), con el propósito de obtener los mayores rendimientos posibles respecto a los riesgos que están dispuestos a asumir. Aquí podemos encontrar a:

Gobierno Federal, Gobiernos Estatales, Sociedades de Inversión, Inversionistas Institucionales e Instituciones Financieras.

Intermediarios Bursátiles

Son aquellas personas morales autorizadas para realizar operaciones de comisión u otras tendientes a poner en contacto la oferta y la demanda de valores, efectuar operaciones por cuenta propia, con valores emitidos o garantizados por terceros respecto de los cuales se haga oferta pública, así como administrar y manejar carteras de valores propiedad de terceros.

Bajo estos rubros se tienen a:

- Casas de Bolsa
- Especialistas Bursátiles
- Las demás entidades financieras autorizadas por otras leyes para operar con valores en el manejo de estos.

Otros participantes

Son todas aquellas instituciones que coadyuvan al buen funcionamiento y operaciones del mercado de valores. Entre éstos podemos encontrar:

- Bolsas de Valores
- Instituciones para el depósito de valores
- Sociedades de Inversión
- Sociedades operadoras de sociedades de inversión
- Sociedades valuadoras de acciones de sociedades de inversión
- Sociedades calificadoras de valores
- Asociaciones de Intermediarios bursátiles
- Contrapartes centrales, y
- Sociedades distribuidoras de acciones de sociedades de inversión

Autoridades

Las autoridades establecen la regulación que debe regir la sana operación del mercado de valores. Además, supervisan y vigilan que dichas normas se cumplan, imponiendo

sanciones para aquellos que las infrinjan. La facultad para la intervención estatal en el sistema financiero mexicano y la importancia de este dentro de los objetivos de desarrollo equilibrado y productivo se encuentran plasmadas en los artículos 25,26 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

1.8.5. FUNCIONAMIENTO

Funciones y Beneficios del Mercado de Valores

Acudir al mercado de valores para obtener financiamiento bursátil trae consigo una serie de beneficios, entre los que destacan:

- Aumentar el valor de la empresa: Las empresas que se vuelven públicas al emitir acciones resultan ser más atractivas y tienden a generar mayor valor para sus accionistas que las de empresas privadas.
- Fortalecer la estructura financiera: Al fortalecer la estructura financiera mediante una oferta pública de instrumentos de deuda o de capital, es posible:
 - a. Optimizar costos financieros.
 - b. Obtener liquidez inmediata.
 - c. Consolidar y reestructurar pasivos.
 - d. Modernizarse y crecer.
 - e. Financiar investigación y desarrollo.
- Obtener reconocimiento financiero: El acceso al financiamiento bursátil en el mercado de valores es un procedimiento exigente. Obtenerlo constituye un reconocimiento al grado de madurez de la empresa y el liderazgo de los directivos.
- Flexibilizar las finanzas de los empresarios: Los accionistas originales pueden incrementar su liquidez y obtener la flexibilidad para tomar decisiones sobre su patrimonio aprovechando las posibilidades que ofrece la participación en el mercado bursátil.

Responsabilidades en el mercado de valores:

Participar en el mercado bursátil implica, que la empresa cumpla con los compromisos que adquiere con el público inversionista. Estos compromisos son:

En el caso de acciones: Administrar para dar valor. Al listar una empresa en la BMV, se está invitando al inversionista a participar como socio en el proyecto de la propia empresa. Las decisiones de administración deben enfocarse al logro de resultados que favorezcan el incremento en el valor de la empresa, y con ello el de sus accionistas.

En el caso de acciones y títulos de deuda: Proporcionar Información al Mercado. La empresa adquiere la obligación de hacer pública su información corporativa y financiera para el conocimiento no solo de sus accionistas o tenedores sino de todo el mercado, por lo tanto, debe emitir reportes financieros, organizar encuentros bursátiles y establecer una serie de mecanismos de información y comunicación periódica con los participantes en el mercado para revelar información corporativa y de eventos relevantes.

Gastos de inscripción y mantenimiento: Llevar a cabo una oferta pública de acciones o una emisión de deuda implica realizar una serie de gastos de inscripción y de mantenimiento por concepto de asesoría, comisiones de intermediario y cuotas de inscripción y mantenimiento en el mercado.

Institucionalizar la administración: El proceso de toma de decisiones en una empresa pública debe estar orientado a crear valor para sus accionistas, representados en el consejo de administración y la Asamblea de Accionistas. En este sentido, las decisiones estratégicas deben ser sometidas a la aprobación de estos organismos.

1.8.6. INSTRUMENTOS

Mercado de Deuda

El mercado de dinero es aquel en el que se llevan a cabo operaciones o transacciones mercantiles con instrumentos de deuda a corto plazo (no más de un año), con bajo riesgo y con alta liquidez que son emitidos por los diferentes niveles de gobierno, empresas e instituciones financieras.

Estos valores representan parte de una deuda que gira (emite) la empresa, es decir al adquirir Deuda, el inversionista se convierte en acreedor al que la empresa debe pagar capital e intereses.

Las entradas de dinero en estos valores se dan cuando se reciben pagos de intereses o cupones (ganancia) y/o amortización de capital (recuperación del dinero prestado). Las ganancias o pérdidas sobre el valor de compra después de la emisión y venta antes de la amortización están relacionadas con la variación de las tasas.

Mercado de Capitales (Renta Variable)

En el que se negocian y colocan valores cuyo objeto es satisfacer las necesidades de capital de las empresas para la realización de proyectos de largo plazo.

El Mercado de capitales es aquel en el que se llevan a cabo operaciones o transacciones mercantiles con activos financieros emitidos a plazo mayor de un año.

El mercado de capitales comprende valores de renta fija y de renta variable que tienen vencimiento superior a un año. El riesgo de estos instrumentos financieros generalmente es mayor que el de los valores del mercado de dinero debido al vencimiento más largo y a las características mismas de los títulos. El valor de la acción sube por las expectativas buenas de la compañía y baja por las malas noticias económicas o la disminución de ganancias. Las ganancias (y las pérdidas) sólo se pueden obtener al vender o cuando la empresa hace pagos de dividendos (o pagos parciales por disminución de capital).

Los instrumentos de renta fija son las obligaciones que compra un inversionista y que representan un pasivo para el emisor. Los instrumentos de renta variable le dan al inversionista la posibilidad de participar de la propiedad, las utilidades y los riesgos de operación de la empresa mediante la adquisición de acciones de capital.

1.8.7. MERCADO CAMBIARIO (DIVISAS)

Para transferir fondos de un país a otro, aquellos tienen que convertirse de la moneda del país de origen (por decir, dólares) a la moneda del país en que se utilizan (por decir, euros). El mercado de divisas es donde se realiza esta conversión, de modo que es un instrumento

para mover fondos entre las naciones, también es importante porque es donde se determina el tipo de cambio, que es el precio de la moneda de un país en términos de la moneda de otro.

Es aquel mercado en el cual se intercambian divisas, es decir, se establece el valor de cambio de las monedas (el precio de una moneda en función de otra) en que se van a realizar los flujos monetarios internacionales. Es descentralizado y desregulado. Opera a través de un sistema de tele-comunicaciones que permite el permanente contacto entre ofertantes y demandantes y no ocupa un lugar físico determinado.

En el mercado de divisas no se negocia la moneda en su estado físico (como en el mercado de monedas) sino que la divisa es un depósito de monedas realizado en una institución financiera o bien documentos que dan derecho disponer de esas cantidades.

Para que este mercado sea perfecto (es de los más perfectos del mundo) es necesario que las ofertas y demandas sean conocidas por todos los participantes es por ello que se centralizan a través de Instituciones financieras. El mercado de divisa tiene la peculiaridad de que el mismo tipo de bien que se negocia (dinero) es con el que se realizan los pagos, por ello el precio de este bien se denomina tipo de cambio, que no es otra cosa que el precio de una moneda de cierto país en términos de otra.

1.8.8. MERCADO DE DERIVADOS

En México el mercado de derivados (MexDer) tiene relativamente poco tiempo, el cual inició operaciones el 15 de diciembre de 1998 al listar contratos de futuros sobre subyacentes financieros, siendo constituida como una sociedad anónima de capital variable, autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Con este hecho, se da uno de los avances más significativos en el proceso de desarrollo e internacionalización del Sistema Financiero Mexicano.

Se conoce como derivados a un conjunto de instrumentos financieros, cuya principal característica es que están vinculados al valor de un activo que les sirve de referencia y que surgieron como instrumentos para cubrir las fluctuaciones de precios que sufrían particularmente las operaciones de compra-venta de productos agroindustriales, también conocidos como commodities.

Los derivados financieros, por otra parte, tienen como activos de referencia las acciones individuales de empresas cotizadas en el mercado de valores, canastas de acciones, índices accionarios, tasas de interés y divisas, por lo que generalmente se aplican a cubrir los probables cambios en el valor de: créditos adjudicados a tasa de interés variable, cuentas por pagar o por cobrar en moneda extranjera y a un plazo determinado, portafolios de inversión en acciones, o de los flujos de caja presupuestados.

El propósito fundamental del MexDer es el desarrollo de herramientas que permitan un eficiente manejo de los portafolios de inversión, a través de la adecuada administración de riesgo, acorde en todo momento a cubrir las necesidades específicas de las empresas.

Los principales derivados financieros que ofrece el MexDer son: futuros, opciones, opciones sobre futuros, warrants y swaps.

1.8.9. MERCADO DE METALES

El Mercado de metales, también llamado Bolsa de Metales, es un mercado de referencia mundial, en el que se fija el valor de compra que tienen los metales.

El primer Mercado de metales se creó precisamente en Londres en el año 1571. En aquella época, los comerciantes de metales aprovechaban bases regulares establecidas, para identificar el precio de los productos que comercializaban.

Como institución, en 1877 se creó la primera Compañía del Mercado y el Intercambio de Metales de Londres. Su principal cometido era fijar un precio por los metales y una fecha de entrega.

Más adelante es cuando se creó de forma oficial el Mercado de metales de Londres. Desde este mercado, se controla el valor unitario de todos los metales en todo el mundo.

La presencia del Mercado de metales es muy importante para nuestra sociedad. Gracias a los valores de cotización establecidos, podemos fijar un precio a cada metal, comercializado por diferentes empresas.

El Mercado de metales, además, sirve como representación actualizada de la oferta y demanda existente de los metales que cotizan en él, así como de los sectores relacionados con la comercialización de estos metales. los productos que comercializaban

En el que se negocian los certificados de plata.

1.9. LA BOLSA MEXICANA DE VALORES (BMV)

1.9.1. DEFINICIÓN

La Bolsa Mexicana de Valores es el organismo de apoyo más importante del mercado de valores, por ser la institución donde se centra la actividad operativa de compra-venta, registro e información del mercado de valores, donde concurren, de acuerdo con la Ley del Mercado de Valores, tanto compradores como vendedores para realizar sus operaciones.

1.9.2. FUNCIONES

La Bolsa Mexicana de Valores es una sociedad anónima de capital variable con concesión de la SHCP y que ha sido el eje del mercado financiero más exitante en México. La institución tiene por objeto dar transparencia al mercado de valores, facilitar que sus socios, las casas de bolsa, realicen operaciones de compra y venta ordenadas por sus clientes, hacer viable el financiamiento a las empresas y gobierno a través de la colocación primaria de títulos en el mercado, y proveer el medio para que los tenedores de títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios intercambien sus valores (mercado secundario).

Las empresas que requieren financiamiento mediante deuda o aportaciones de nuevos socios encargan a una casa de bolsa un estudio de financiamiento corporativo para conocer la mejor forma de lograrlo. Al terminar el estudio, los representantes de la casa de bolsa y de la empresa realizan los trámites ante las autoridades bursátiles (CNBV) y la BMV, registran la operación de financiamiento en la misma bolsa y colocan los títulos entre los inversionistas.

La Bolsa Mexicana de Valores no compra ni vende valores, sino que facilita la realización de estas operaciones que están a cargo de sus accionistas, las casas de bolsa. Cada casa

de bolsa es propietaria de una acción de la Bolsa Mexicana de Valores, lo que le da derecho a ejercer estas actividades.

La Bolsa Mexicana de Valores cuenta en sus instalaciones con una zona de información a la que pueden presentarse los interesados para consultar datos de las emisoras que cotizan sus títulos. Estos datos son estados financieros trimestrales, informes anuales, boletines diarios ó resúmenes semanales del comportamiento del mercado de capital o de dinero, anuarios bursátiles o financieros y publicaciones especializadas.

En la Bolsa Mexicana de Valores las operaciones se realizan de manera automatizada de la siguiente forma:

Como otras bolsas de valores del mundo, la BMV ha optado por incorporar el instrumental informático más moderno, seguro y confiable para realizar transacciones en forma automatizada tanto en el mercado de capitales como en el mercado de deuda. Las alternativas de operación electrónica desarrolladas e instrumentadas por la BMV se describen a continuación.

OBJETIVOS DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES:

- Facilitar la realización de operaciones de compra-venta de valores emitidos por las empresas públicas o privadas que requieren captar recursos para propiciar su propio crecimiento.
- Promover el desarrollo del mercado bursátil, brindando así un servicio que contribuya al funcionamiento eficaz de la economía nacional.

Para que una empresa pueda emitir acciones que coticen en la Bolsa Mexicana de Valores debe, contactar una Casa de Bolsa, que es el intermediario especializado para llevar a cabo la colocación. A partir de ahí se empezará un proceso para poder contar con las autorizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores y de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Órganos Intermedios de la Bolsa Mexicana de Valores

Como se mencionó anteriormente, para realizar la oferta pública y colocación de valores, cualquier empresa debe acudir a una casa de bolsa que ofrece el servicio de

intermediación (mercado primario) al gran público inversionista en el ámbito de la BMV. De este modo, los emisores reciben los recursos correspondientes a los valores que fueron adquiridos por inversionistas.

Una vez colocados los valores entre los inversionistas en el mercado bursátil estos pueden ser comprados y vendidos (mercado secundario) en la BMV a través de una casa de bolsa, o sea, un intermediario financiero. Es importante mencionar que la BMV es un lugar físico dónde se efectúan y registran las operaciones que hacen dichos intermediarios, así mismo, cabe recalcar que la BMV no compra ni vende valores.

El público inversionista canaliza sus órdenes de compra o venta de acciones a través de un promotor de una casa de bolsa. Estos promotores son especialistas registrados que han recibido capacitación y han sido autorizados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). Las órdenes de compra o venta son transmitidas de la oficina de la casa de bolsa al mercado bursátil a través del Sistema Electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación (BMV-SENTRA Capitales).

Una vez que han adquirido acciones o títulos de deuda, se puede monitorear su desempeño en los periódicos especializados o a través de los sistemas de información impresos y electrónicos de la propia Bolsa Mexicana de Valores.

La BMV en apego al modelo del Gobierno Corporativo, se compone de un consejo de administración integrado por 15 consejeros que en su mayoría tienen el carácter de independientes. El Consejo, a su vez, se estructura en diversos comités encargados de proveer información, regular y revisar operaciones llevadas a cabo en el mercado bursátil que opera dentro de la casa de bolsa. Estos son:

- a) Comité Ejecutivo
- b) Comité Normativo
- c) Comité Disciplinario
- d) Comité de Inscripción de Valores
- e) Comité de Compensación
- f) Comité de Emisoras
- g) Comité de Auditoría
- h) Comité de Admisión de Nuevos Miembros.

1.9.3. SISTEMA ELECTRONICO DE NEGOCIACIÓN, TRANSACCIÓN, REGISTRO, Y ASIGNACIÓN DE LA BOLSA MEXICANA DE VALORES (BMV-SENTRA Capitales)

Sistema electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación para el manejo de capitales.

Permite al usuario registrar ofertas públicas, consultar hechos y posturas, órdenes y “cerrar” operaciones con warrants y valores accionarios, tanto del mercado principal como del mercado para la mediana empresa mexicana, así como registrar la valuación de sociedades de inversión y negociar “pisos”.

El operador del sistema puede ingresar órdenes en firme y de cruce; así mismo, tiene la posibilidad de configurar la pantalla y crear o modificar una o más carteras de valores, de acuerdo con la estrategia por él establecida.

La pantalla se divide en secciones o ventanas que conforman un esquema funcional, el cual facilita el seguimiento del mercado y la oportuna toma de decisiones en un ambiente seguro y confiable.

BMV-SENTRA Títulos de deuda

Sistema electrónico de Negociación, Transacción, Registro y Asignación para Títulos de Deuda.

Este sistema, liberado en noviembre de 1995, permite negociar títulos de deuda, proporcionando al usuario un instrumental informático moderno, seguro y confiable, para intervenir en corros y subastas, desde las mesas de dinero de los intermediarios participantes.

Permite trabajar con información en tiempo real, obtener una visión de conjunto de las posturas, identificar las mejores opciones de compra y venta e intervenir directa y oportunamente en el mercado, desde terminales de computo ubicadas en las mesas de dinero de los intermediarios.

Asimismo, el sistema muestra a cada intermediario en tiempo real, la posición “larga” o “corta” que guarda su institución y contribuye a la compleja labor de asignación de títulos al finalizar la jornada de operación.

Además, para medir el comportamiento del mercado bursátil mexicano, La Bolsa Mexicana de Valores calcula diferentes índices, de los que el principal es el índice de precios y cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC). Este índice expresa un número abstracto, como cualquier número índice, en cuanto a que no se paga ninguna moneda por él y representa, en función de los precios de una muestra de acciones cotizadas en la BMV, una cifra útil por comparación con otras. Esta muestra se revisa Bimestralmente, y está integrada por más o menos 35 emisores de acciones de empresas que operan en diferentes sectores de la economía.

La Bolsa Mexicana de Valores hace público el índice México o Inmex, que se calcula con una muestra de 20 a 25 emisoras con los más altos niveles de bursatilidad. Ninguna emisora puede exceder del 10% en la ponderación del Inmex, y la muestra se revisa semestralmente.

1.10. MARCO LEGAL

1.10.1. LEY DEL MERCADO DE VALORES (LMV)

Esta Ley regula las ofertas públicas de las empresas emisoras, así como las actividades de todos los que participan en el Mercado de Valores. De igual forma regula el cumplimiento de la intermediación que realizan las casas de bolsa, la actividad del Registro Nacional de Valores e Intermediarios.

1. Publicada: D.O.F., 2 de enero de 1975.
2. Última reforma: D.O.F., 24 de enero de 2024.
3. Sanciones: Artículos 12,16,38,41,51,52.
4. Prohibiciones: Artículos 17,19,20,22,25,26,27,31,72,84,95,103,123,124.
5. Objetivo y funciones: Artículos 1 al 9.

Aspectos más importantes:

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público y observancia general en los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto desarrollar el mercado de valores en forma equitativa, eficiente y transparente; proteger los intereses del público inversionista; minimizar el riesgo sistémico; fomentar una sana competencia, y regular lo siguiente:

- I. La inscripción y la actualización, suspensión y cancelación de la inscripción de valores en el Registro Nacional de Valores y la organización de éste.
- II. La oferta e intermediación de valores, salvo tratándose de títulos ofrecidos a través de las instituciones de tecnología financiera.
- III. Las sociedades anónimas que coloquen acciones en el mercado de valores bursátil y extrabursátil a que esta Ley se refiere; así como el régimen especial que deberán observar en relación con las personas morales que las citadas sociedades controlen o en las que tengan una influencia significativa o con aquéllas que las controlen.
- IV. Las obligaciones de las personas morales que emitan valores, así como de las personas que celebren operaciones con valores.
- V. La organización y funcionamiento de las casas de bolsa, bolsas de valores, instituciones para el depósito de valores, contrapartes centrales de valores, proveedores de precios, instituciones calificadoras de valores y sociedades que administran sistemas para facilitar operaciones con valores.
- VI. El desarrollo de sistemas de negociación de valores que permitan la realización de operaciones con estos, salvo tratándose de los sistemas ofrecidos a través de las instituciones de tecnología financiera.
- VII. La responsabilidad en que incurrirán las personas que realicen u omitan realizar los actos o hechos que esta Ley sanciona.
- VIII. Las facultades de las autoridades en el mercado de valores.

Artículo 2.- Para efectos de esta Ley se entenderá por:

- I. Comisión, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.
- V. Emisora, la persona moral que solicite y, en su caso, obtenga y mantenga la inscripción de sus valores en el Registro. Asimismo, quedarán comprendidas las instituciones

fiduciarias cuando actúen con el referido carácter, únicamente respecto del patrimonio fideicomitido que corresponda.

V Bis. Emisora simplificada, la persona moral distinta de aquella que tienen el carácter de emisoras en términos de la fracción anterior del presente artículo, que solicite y, en su caso, mantenga la inscripción simplificada de sus valores en el Registro, de conformidad con las disposiciones de carácter general que al efecto emita la Comisión. Asimismo, quedarán comprendidas aquellas instituciones fiduciarias cuando actúen con el referido carácter, siempre que el patrimonio fideicomitido no haya sido transferido directa o indirectamente por quien tenga el carácter de emisora en términos de la fracción V anterior.

VI. Entidades financieras, las sociedades controladoras de grupos financieros, almacenes generales de depósito, arrendadoras financieras, empresas de factoraje financiero, casas de cambio, instituciones de fianzas, instituciones de seguros, sociedades financieras de objeto limitado, casas de bolsa, instituciones de crédito, sociedades de inversión, sociedades operadoras de sociedades de inversión, administradoras de fondos para el retiro y demás personas morales consideradas como entidades financieras por las leyes que regulan el sistema financiero mexicano.

VIII. Filial, la sociedad anónima autorizada para organizarse y operar conforme a esta Ley con el carácter de casa de bolsa, en cuyo capital participe mayoritariamente una institución financiera del exterior o una sociedad controladora filial.

XIII. Institución financiera del exterior, la entidad financiera constituida en un país con el que los Estados Unidos Mexicanos haya celebrado un tratado o acuerdo internacional en virtud del cual se permita el establecimiento en territorio nacional de filiales.

XV. Intermediación con valores, la realización habitual y profesional de cualquiera de las actividades que a continuación se indican:

- a) Actos para poner en contacto oferta y demanda de valores.
- b) Celebración de operaciones con valores por cuenta de terceros como comisionista, mandatario o con cualquier otro carácter, interviniendo en los actos jurídicos que correspondan en nombre propio o en representación de terceros.

- c) Negociación de valores por cuenta propia con el público en general o con otros intermediarios que actúen de la misma forma o por cuenta de terceros.

XVIII. Oferta pública, el ofrecimiento, con o sin precio, que se haga en territorio nacional a través de medios masivos de comunicación y a persona indeterminada, para suscribir, adquirir, enajenar o transmitir valores, por cualquier título. También se considerará oferta pública al ofrecimiento que se realice en términos del párrafo anterior, dirigido a ciertas clases de inversionistas, de conformidad con las disposiciones contenidas en la presente Ley y en las de carácter general que al efecto emita la Comisión.

XXIII. Sociedad controladora filial, la sociedad mexicana autorizada para constituirse y operar como sociedad controladora en los términos de la Ley para Regular las Agrupaciones Financieras, y en cuyo capital participe mayoritariamente una institución financiera del exterior.

XXIV. Valores, las acciones, partes sociales, obligaciones, bonos, títulos opcionales, certificados, pagarés, letras de cambio y demás títulos de crédito, nominados o innominados, inscritos o no en el Registro, susceptibles de circular en los mercados de valores a que se refiere esta Ley, que se emitan en serie o en masa y representen el capital social de una persona moral, una parte alícuota de un bien o la participación en un crédito colectivo o cualquier derecho de crédito individual, en los términos de las leyes nacionales o extranjeras aplicables.

Artículo 5.- La legislación mercantil, los usos bursátiles y mercantiles y la legislación civil federal, en el orden citado, serán supletorios de la presente Ley. El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría, podrá interpretar para efectos administrativos los preceptos de esta Ley.

Artículo 6.- La difusión de información con fines de promoción, comercialización o publicidad sobre valores, dirigida al público en general, estará sujeta a la previa autorización de la Comisión. Sin perjuicio de lo anterior, dicha Comisión podrá, mediante disposiciones de carácter general, establecer supuestos bajo los cuales no se requiera cumplir con dicho requisito.

No podrán difundirse con fines promocionales o de comercialización mensajes relativos a los valores objeto de una oferta pública o colocación, cuyo contenido no se incluya en los prospectos de colocación, suplementos, folletos o documentos informativos autorizados por la Comisión.

La información que se divulgue con motivo de una oferta pública de valores deberá ser congruente y hacer referencia al prospecto, suplemento, folleto o documento informativo, en la forma que la Comisión determine mediante disposiciones de carácter general.

La difusión de información relacionada con valores objeto de inscripción simplificada, con fines de promoción, comercialización o publicidad no requerirá de la aprobación de la Comisión, siempre que la misma cumpla con lo dispuesto en el párrafo anterior y se realice a través de alguna bolsa de valores, de conformidad con el reglamento interior de la misma.

La promoción, comercialización o publicidad relativa a los servicios u operaciones de intermediarios del mercado de valores, bolsas de valores, instituciones para el depósito de valores, contrapartes centrales de valores, proveedores de precios, instituciones calificadoras de valores y sociedades que administran sistemas para facilitar operaciones con valores, no requerirá la autorización prevista en el primer párrafo de este artículo, pero deberá sujetarse a los lineamientos y criterios que establezca la propia Comisión mediante disposiciones de carácter general.

La Comisión podrá ordenar la rectificación, suspensión o cancelación de la información que a su juicio se difunda en contravención a lo señalado en este artículo.

Artículo 7.- Los valores, para ser objeto de oferta pública dentro del territorio nacional, deberán estar inscritos en el Registro.

La oferta en el extranjero, de valores emitidos en los Estados Unidos Mexicanos o por personas morales mexicanas, en forma directa o a través de fideicomisos o figuras similares o equivalentes, deberá notificarse a la Comisión describiendo las principales características de la oferta y ajustándose a las disposiciones de carácter general que al efecto expida la Comisión.

Artículo 9.- La intermediación con valores inscritos en el Registro sólo podrá proporcionarse por entidades financieras autorizadas, conforme a lo previsto en ésta u otras leyes, para actuar como intermediarios del mercado de valores.

Los intermediarios del mercado de valores podrán otorgar el servicio de intermediación de valores no inscritos en el Registro, sólo respecto de acciones representativas del capital social de personas morales, ajustándose a lo establecido en esta Ley.

Las actividades de intermediación con valores que se operen en el extranjero o emitidos conforme a leyes extranjeras, susceptibles de ser listados en el sistema internacional de cotizaciones de una bolsa de valores, únicamente podrán proporcionarse a través de dicho sistema.

Salvo lo señalado en los párrafos anteriores, la compra y venta de valores podrá realizarse por cualquier persona siempre que esta Ley no establezca lo contrario.

Artículo 9 Bis.- La Secretaría, previa opinión de la Comisión y del Banco de México, deberá establecer disposiciones de carácter general en las materias de desarrollo sustentable y sostenible, así como para fortalecer la equidad de género, orientadas a promover, informar y evaluar la adopción de mejores prácticas en dichas materias por parte de las sociedades anónimas bursátiles, sociedades anónimas promotoras de inversión bursátil, emisoras, emisoras simplificadas, casas de bolsas, bolsas de valores, instituciones para el depósito de valores, contrapartes centrales de valores, proveedores de precios, sociedades que administran sistemas para facilitar operaciones con valores e instituciones calificadoras de valores.

Artículo 70.- El Registro será público, estará a cargo de la Comisión y en él se inscribirán los valores objeto de oferta pública e intermediación en el mercado de valores, según corresponda. Asimismo, en el Registro se inscribirán los fondos de inversión constituidos y organizados en términos de la Ley de Fondos de Inversión.

Artículo 72.- El Registro se llevará mediante la asignación de folios electrónicos por emisora en los que constarán los asientos relativos a la inscripción, suspensión, cancelación y demás actos de carácter registral, relativos a las emisoras y a los valores inscritos.

Artículo 81.- Las obligaciones que esta Ley impone a las emisoras y emisoras simplificadas de valores inscritos conforme al artículo 71, fracciones I, II y III serán exigibles mientras la inscripción de los valores inscritos en el Registro no haya sido cancelada por la Comisión, con apego a lo dispuesto en el presente ordenamiento legal.

Artículo 113.- Los intermediarios del mercado de valores serán:

- I. Casas de bolsa.
- II. Instituciones de crédito.
- III. Sociedades operadoras de sociedades de inversión y administradoras de fondos para el retiro.
- IV. Sociedades distribuidoras de acciones de sociedades de inversión y entidades financieras autorizadas para actuar con el referido carácter de distribuidoras.

Las casas de bolsa, en su organización y funcionamiento, se ajustarán a lo previsto en esta Ley. Las instituciones de crédito, las sociedades operadoras de sociedades de inversión, las administradoras de fondos para el retiro, las sociedades distribuidoras de acciones de sociedades de inversión y las entidades financieras autorizadas para actuar con el referido carácter de distribuidoras, en su organización y funcionamiento deberán observar lo establecido en las leyes del sistema financiero que las rijan y demás disposiciones que emanen de ellas.

Artículo 114.- Para organizarse y operar como casa de bolsa se requiere autorización de la Comisión, previo acuerdo de su Junta de Gobierno. Dicha autorización, se otorgará a las sociedades anónimas organizadas de conformidad con las disposiciones especiales que se contienen en el presente ordenamiento legal y, en lo no previsto por éste, en lo dispuesto en la Ley General de Sociedades Mercantiles. Por su naturaleza, estas autorizaciones serán intransmisibles y no implicarán certificación sobre la solvencia de la casa de bolsa de que se trate. Las autorizaciones que al efecto se otorguen, así como sus modificaciones, se publicarán en el Diario Oficial de la Federación a costa del interesado.

Artículo 159.- La Comisión, previo acuerdo de su Junta de Gobierno, podrá autorizar el establecimiento en el territorio nacional de oficinas de representación de casas de bolsa del extranjero. Dichas oficinas de representación no podrán realizar actividades de intermediación con valores, ya sea por cuenta propia o ajena. Las actividades que realicen

las oficinas de representación se sujetarán a las disposiciones de carácter general que expida la Secretaría.

Artículo 160.- Las filiales, para organizarse y operar como tales, requerirán de autorización que otorgará la Comisión, previo acuerdo de su Junta de Gobierno. Por su naturaleza, estas autorizaciones serán intransmisibles.

Las autorizaciones que al efecto se otorguen a las filiales, así como sus modificaciones, se publicarán en el Diario Oficial de la Federación a costa del interesado.

Artículo 176.- Las casas de bolsa que pretendan recibir préstamos o créditos para la realización de las actividades que les son propias; otorgar préstamos o créditos para la adquisición de valores; celebrar reportos y préstamos sobre valores; realizar operaciones con instrumentos financieros derivados; operar con divisas o metales amonedados, o actuar como fiduciarias conforme a esta Ley, se sujetarán para la realización de dichas actividades a las disposiciones de carácter general que al efecto expida el Banco de México.

Artículo 189.- Las casas de bolsa serán responsables de la existencia, autenticidad e integridad de los valores que coloquen mediante ofertas públicas, así como de aquéllos que depositen en instituciones para el depósito de valores o en instituciones que señale la Comisión tratándose de valores que por su naturaleza no puedan ser depositados en las primeras.

Artículo 191.- Las casas de bolsa deberán proporcionar a sus clientes la información relativa a los productos financieros que ofrezcan, las actividades y servicios que presten, así como las comisiones cobradas, por lo que deberán contar con lineamientos para la difusión de tal información. La Comisión podrá expedir disposiciones de carácter general que establezcan tanto los elementos mínimos para la difusión de esta información como para la determinación de los conceptos y criterios para cobrar las comisiones.

Artículo 192.- Las casas de bolsa en ningún caso podrán dar noticias o información de las operaciones que realicen o servicios que proporcionen, sino a los titulares, comitentes, mandantes, fideicomitentes, fideicomisarios, beneficiarios, representantes legales de los anteriores o quienes tengan otorgado poder para disponer de la cuenta o para intervenir

en la operación o servicio, salvo cuando las pidieren, la autoridad judicial en virtud de providencia dictada en juicio en el que el titular sea parte o acusado y las autoridades hacendarias federales, por conducto de la Comisión, para fines fiscales.

1.10.2. LEY DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN (LSI)

Regula el funcionamiento de las sociedades de inversión y de sus operadores, así como el papel de las autoridades encargadas de vigilar su sano desarrollo y estricto apego al marco normativo vigente.

Publicada: D.O.F., 14 de enero de 1985.

Última reforma: D.O.F., 24 de enero de 2024.

Sanciones: Capítulo décimo.

Prohibiciones: Artículo 18.

Objetivo y funciones: Capítulo I. Disposiciones Generales.

Aspectos más importantes

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público y observancia general en los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular la organización y funcionamiento de los fondos de inversión, la intermediación de sus acciones en el mercado de valores, los servicios que deberán contratar para el correcto desempeño de sus actividades, así como la organización y funcionamiento de las personas que les presten servicios en términos de este ordenamiento legal.

En la aplicación de esta Ley, las autoridades deberán procurar el fomento de los fondos de inversión, su desarrollo equilibrado y el establecimiento de condiciones tendientes a la consecución de los siguientes objetivos:

- I. El fortalecimiento y descentralización del mercado de valores;
- II. El acceso del pequeño y mediano inversionista a dicho mercado;
- III. La diversificación del capital;
- IV. La contribución al financiamiento de la actividad productiva del país, y

V. La protección de los intereses del público inversionista.

Artículo 2.- Para efectos de esta Ley se entenderá por:

I. **Activos Objeto de Inversión:** Los valores, títulos y documentos a los que les resulte aplicable el régimen de la Ley del Mercado de Valores inscritos en el Registro Nacional o listados en el Sistema Internacional de Cotizaciones, otros valores, los recursos en efectivo, bienes, derechos y créditos, documentados en contratos e instrumentos, incluyendo aquellos referidos a operaciones financieras conocidas como derivadas, así como las demás cosas objeto de comercio que de conformidad con el régimen de inversión previsto en la presente Ley y en las disposiciones de carácter general que al efecto expida la Comisión para cada tipo de fondo de inversión, sean susceptibles de formar parte integrante de su patrimonio;

II. **Comisión:** La Comisión Nacional Bancaria y de Valores;

XII. **Registro Nacional:** Al Registro Nacional de Valores a que se refiere la Ley del Mercado de Valores.

Artículo 3. La Ley del Mercado de Valores, la legislación mercantil, los usos bursátiles y mercantiles y la legislación del orden común, serán supletorios de la presente Ley, en el orden citado. En los actos o las operaciones que sean contratados entre los fondos de inversión y las sociedades que les proporcionen los servicios a que se refiere el artículo 32 de esta Ley; entre estas últimas, así como entre las sociedades operadoras de fondos de inversión y sociedades o entidades que presten los servicios de distribución de acciones y su clientela inversionista, la falta de forma exigida por esta Ley o por convenio de las partes producirá la nulidad relativa de dichos actos u operaciones.

Los actos jurídicos que se celebren en contravención de lo establecido en esta Ley darán lugar, en su caso, al pago de daños y perjuicios y a la imposición de las sanciones administrativas y penales que el presente ordenamiento legal contempla, sin que dichas contravenciones produzcan la nulidad de los actos en protección de los terceros de buena fe, salvo que esta Ley establezca expresamente lo contrario en el caso de que se trate.

Artículo 4. El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, podrá interpretar para efectos administrativos los preceptos de esta Ley.

Artículo 5.- Los fondos de inversión, serán sociedades anónimas de capital variable que tendrán por objeto exclusivamente la adquisición y venta habitual y profesional de Activos Objeto de Inversión con recursos provenientes de la colocación de las acciones representativas de su capital social ofreciéndolas a persona indeterminada, a través de servicios de intermediación financiera, conforme a lo dispuesto en la Ley del Mercado de Valores y en esta Ley.

Las acciones representativas del capital social de los fondos de inversión se considerarán como valores para efectos de la Ley del Mercado de Valores.

Artículo 6.- Los fondos de inversión, de acuerdo a su régimen de inversión, deberán adoptar alguno de los tipos siguientes:

- I. De renta variable;
- II. En instrumentos de deuda;
- III. De capitales, y
- IV. De cobertura.

Los fondos de inversión estarán sujetos a la supervisión, regulación y sanción de la Comisión, debiendo observar lo previsto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Las sociedades de inversión especializadas en fondos para el retiro estarán sujetas a la supervisión de la Comisión Nacional de los Sistemas de Ahorro para el Retiro y se registrarán por lo señalado en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

Artículo 7.- Los fondos de inversión, deberán adoptar alguna de las modalidades siguientes, en función de las condiciones que, para la adquisición y venta de las acciones representativas de su propio capital social, establezca en el respectivo prospecto de información al público inversionista a que esta Ley se refiere:

- I. Abiertas: aquellas que tienen la obligación, en los términos de esta Ley y de sus prospectos de información al público inversionista, de recomprar las acciones representativas de su capital social o de amortizarlas con Activos Objeto de Inversión

integrantes de su patrimonio, a menos que conforme a los supuestos previstos en los citados prospectos, se suspenda en forma extraordinaria y temporal dicha recompra, y

II. Cerradas: aquellas que tienen prohibido recomprar las acciones representativas de su capital social y amortizar acciones con Activos Objeto de Inversión integrantes de su patrimonio, a menos que sus acciones se coticen en una bolsa de valores, supuesto en el cual se ajustarán en la recompra de acciones propias a lo establecido en la Ley del Mercado de Valores.

La Comisión establecerá, mediante disposiciones de carácter general, categorías de fondos de inversión por cada tipo y modalidad, atendiendo a criterios de diversificación, especialización del régimen de inversión respectivo, objetivo y horizonte de inversión, liquidez, entre otros. Para tales efectos, podrá utilizar las categorías establecidas por los organismos autorregulatorios de fondos de inversión y personas que les prestan servicios a estos.

Artículo 32.- Los fondos de inversión en los términos y casos que esta Ley señala, para el cumplimiento de su objeto deberán contratar los servicios que a continuación se indican:

- I. Administración de activos de fondos de inversión;
- II. Distribución de acciones de fondos de inversión;
- III. Valuación de acciones de fondos de inversión;
- IV. Calificación de fondos de inversión;
- V. Proveeduría de Precios de Activos Objeto de Inversión;
- VI. Depósito y custodia de Activos Objeto de Inversión;
- VII. Contabilidad de fondos de inversión;
- VIII. Administrativos para fondos de inversión, y
- IX. Los demás que autorice la Comisión mediante disposiciones de carácter general.

Los fondos de inversión estarán obligados a contratar los servicios a que se refiere la fracción IV anterior, cuando así lo prevea la Comisión en las disposiciones de carácter general a que se refiere el artículo 17 de esta Ley, salvo en los casos a que alude el último párrafo del artículo 80 Bis del presente ordenamiento.

Artículo 33.- Para organizarse y funcionar como sociedades operadoras de fondos de inversión, sociedades distribuidoras o valuadoras de acciones de fondos de inversión, se

requiere autorización que compete otorgar a la Comisión, previo acuerdo de su Junta de Gobierno.

Por su naturaleza estas autorizaciones serán intransmisibles.

Sólo gozarán de autorización, las sociedades anónimas organizadas de conformidad con lo dispuesto por la Ley General de Sociedades Mercantiles en todo lo que no esté previsto en esta Ley.

La Comisión una vez que otorgue la autorización a que se refiere este artículo, la notificará dentro de los cinco días hábiles siguientes a la resolución respectiva, así como su opinión favorable respecto del proyecto de escritura constitutiva de la sociedad de que se trate, a fin de que se realicen los actos tendientes para la constitución de dicha sociedad o a la transformación de su organización y funcionamiento, según corresponda. El promovente, dentro de un plazo de noventa días contado a partir de dicha notificación, deberá presentar a la propia Comisión, para su aprobación, el instrumento público en que conste la escritura constitutiva de la sociedad en términos de esta Ley, para posteriormente proceder a su inscripción en el Registro Público de Comercio sin que se requiera mandamiento judicial al respecto.

La Comisión podrá autorizar a las mencionadas sociedades operadoras, distribuidoras o valuadoras, la realización de actividades que sean conexas o complementarias a las que sean propias de su objeto, así como la prestación de servicios que auxilien a los intermediarios financieros en la celebración de sus operaciones, mediante disposiciones de carácter general.

Artículo 48.- Los servicios de calificación de fondos de inversión serán otorgados por instituciones calificadoras de valores, las cuales, en la realización de sus actividades, deberán ajustarse a las disposiciones legales y administrativas que les resulten aplicables.

Artículo 62. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

I. Filial: La sociedad mexicana autorizada para organizarse y funcionar, conforme a esta Ley, como sociedad operadora de fondos de inversión o distribuidora de acciones de fondos de inversión, en cuyo capital participe una Institución Financiera del Exterior o una Sociedad Controladora Filial, en los términos del presente capítulo;

II. Institución Financiera del Exterior: La entidad financiera constituida en un país con el que México haya celebrado un tratado o acuerdo internacional en virtud del cual se permita el establecimiento en territorio nacional de Filiales; y

III. Sociedad Controladora Filial: La sociedad mexicana autorizada para constituirse y operar como sociedad controladora en los términos de la Ley para Regular las Agrupaciones Financieras, y en cuyo capital participe una Institución Financiera del Exterior.

1.10.3. REGLAMENTO GENERAL DE LA BMV

Define las normas operativas de admisión, suspensión y exclusión de socios de la institución, requisitos de listado y mantenimiento de valores, y las reglas generales de operación.

1.11. EI ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES (IPC)

El Índice de Precios y cotizaciones(IPC) es el principal indicador de la Bolsa Mexicana de Valores, el cual expresa el rendimiento del mercado accionario en función de las variaciones de precios de una muestra balanceada, ponderada y representativa del conjunto de acciones cotizadas en la Bolsa.

El Índice de Precios y Cotizaciones es el principal indicador de la Bolsa Mexicana de Valores, el cual muestra la evolución del mercado accionario en su conjunto. Se calcula en función de las variaciones de precios de una selección de acciones, llamada muestra, balanceada, ponderada y representativa de todas las acciones cotizadas en la BMV.

El IPC refleja la tendencia general de las variaciones de precios de todas las emisoras y series cotizadas en Bolsa, generadas por las operaciones de compra-venta en cada sesión de remates, expresando en forma fidedigna la situación del mercado bursátil y su dinamismo operativo.

Este indicador aplicado en su actual estructura desde 1978, expresa el comportamiento del mercado accionario mexicano y su dinamismo operativo. Por lo anterior el IPC

constituye un fiel indicador de las fluctuaciones del mercado accionario considerando dos conceptos fundamentales:

1. La representatividad de la muestra en términos de la dinámica operativa del mercado, la cual es asegurada mediante la selección de las emisoras líderes en este rubro, y
2. La estructura del cálculo incorpora el valor de capitalización de las emisoras, el cual actúa como ponderador y determina la contribución que cada una de las series accionarias tiene dentro de la muestra del IPC.

Objetivo del IPC

El Índice de Precios y cotizaciones(IPC) tiene como principal objetivo, constituirse como un indicador altamente representativo y confiable del Mercado Accionario Mexicano.

Características generales del IPC

Fórmula: Mide el cambio diario del valor de capitalización de una muestra de valores.

Ponderación: La ponderación es realizada con el valor total de capitalización de cada serie accionaria, el cual otorga a cada una de ellas el valor de contribución que tendrán dentro de la muestra de acuerdo al tamaño de éstas. En los casos de emisoras, tenedoras y subsidiarias, el número de acciones que se utilizará para determinar el valor de capitalización será de acuerdo a las siguientes consideraciones:

1. En las series accionarias de las emisoras tenedora, se considerará el número total de acciones que tienen inscritas en la BMV.
2. En las series accionarias la emisora subsidiaria, se considerará el resultado de restar el número de acciones que tienen inscritas en la BMV al número de acciones que ya detenta la emisora tenedora.

Criterios de Selección

1. Bursatilidad (Alta y media): Con este indicador se asegura que las empresas sean las de mayor negociación en la BMV.
2. Valor de Capitalización: Este criterio busca que las empresas consideradas sean significativas en su ponderación y distribución en la muestra.

3. Restricciones adicionales: Con las medidas establecidas en este rubro, se permite tener condiciones claras en el mantenimiento y selección de series accionarias para la muestra.

Tamaño de la muestra: El número de series accionarias que conforman la muestra IPC es de 35 pudiendo variar por eventos corporativos.

Periodicidad de la revisión de la muestra: La revisión de la muestra se lleva a cabo en forma anual (en el mes de febrero), considerando que la muestra se mantendrá estable durante este periodo.

Mecánica del Cálculo

Base: 0.78 = 30 de octubre de 1978

Clase: Índice ponderado por Valor de Capitalización

Muestra: Actualmente está integrada por 35 emisoras

Fórmula:

$$IPC_t = IPC_{t-1} * \left[\frac{\sum_{i=1}^n P_{it} * Q_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{it} * Q_{it} * FA_{it}} \right]$$

Donde:

it: Índice en el tiempo t

Pit: Precio de la emisora i en el día t

Qit: Acciones de la emisora i en el día t

Fi: Factor de ajuste por derechos pagados por la acción i al día t

t-i: Día hábil inmediato anterior

i: 1,2,3, ..., n

n: Número de emisoras en la muestra

El IPC es un fiel indicador de las fluctuaciones del mercado accionario, gracias a:

- La representatividad de la muestra respecto a la operatividad del mercado, ya que esta es asegurada mediante la selección de las emisoras líderes, determinadas a través de su nivel de bursatilidad.
- La estructura de cálculo contempla la dinámica del valor de capitalización del mercado, representado por el valor de capitalización de las emisoras que constituyen la muestra del IPC.

Para la conformación de la muestra del IPC, se consideran como primera selección las 35 series accionarias de mayor bursatilidad, estas series se deberán haber mantenido dentro de éste grupo los últimos 6 meses. Para este criterio se utiliza el índice de bursatilidad que la Bolsa Mexicana de Valores genera y publica en forma mensual.

Si existieran dos o más series que presenten el mismo nivel de índice de bursatilidad en el último lugar disponible de la muestra, la selección se hará tomando en cuenta la frecuencia en que incurren en este nivel dichas series y se considerará su valor de capitalización.

En caso de no contar con las 35 series accionarias en la primera selección, se lleva cabo una segunda selección considerando el valor de capitalización y la frecuencia en que las series incurren en los mejores lugares del nivel de bursatilidad.

En caso de que dos ó más series accionarias cumplan con las mismas características mencionadas en esta sección y ya se tengan los 35 miembros de la muestra ocupados, se considerará la evolución histórica de la cotización de cada serie accionaria, así como la opinión del Comité Técnico de Metodologías de la Bolsa Mexicana de Valores.

Si existen dos o más series de una emisora, y el acumulado de éstas suma 14% del total del valor del IPC, sólo permanecerán la serie o series más representativas.

Una vez al año se revisa la entrada y salida de series de la muestra del IPC, siempre y cuando no se presente alguna situación especial, ya que de ser así se harían las modificaciones necesarias de acuerdo al evento que lo propicie. Esta medida permite que

los administradores de valores puedan prever la reconstitución de sus carteras con toda anticipación.

CAPITULO II. RIESGO, PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN Y VALOR EN RIESGO

2.1. RIESGO

Uno de los retos que actualmente presenta la investigación del fenómeno del riesgo es la variedad de aspectos que se incluyen en su definición y la manera particular en que los científicos los interpretan. Por ejemplo, el Diccionario de la Lengua Española, en su edición electrónica del año 1995, remite la palabra riesgo al antiguo vocablo resgar, cortar, que a su vez se origina en el latín resecare, cortar. En esta versión se define al riesgo de dos formas:

1. Contingencia o proximidad de un daño. || 2. Cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

Por su parte, en las ediciones del 2001 y del 2007 de este mismo diccionario, aunque aparecen las mismas definiciones para riesgo, se asocia su origen al vocablo italiano risico o rischio y este, a su vez, al árabe clásico rizq, lo que depara la providencia. En este caso se destaca más que todo el sentido futuro del término, algo que puede acontecer.

La palabra riesgo es tan antigua como la propia existencia humana. Podemos decir que con ella se describe, desde el sentido común, la posibilidad de perder algo (o alguien) o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso.

El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo.

Cada vez que tomamos una decisión y valoramos la relación costos-beneficios, no estamos sino evaluando los riesgos que corremos con esa decisión y las ventajas o desventajas que esta nos puede traer. Es decir, funcionamos cotidianamente con la noción de riesgos aunque no seamos conscientes de ello en todo momento. Por lo tanto, ni la palabra riesgo ni el fenómeno que se describe con ella son nuevos para nuestro

entendimiento, al contrario, el ser humano desde sus inicios como especie convivía naturalmente con los riesgos y reaccionaba intuitivamente ante ellos.

Solo a partir de determinado momento en el desarrollo de las sociedades humanas el riesgo se convirtió en una preocupación consciente de las personas. Mucho después, con el desarrollo tecnológico y científico, esta definición fue introduciéndose en el terreno de la ciencia y se convirtió actualmente en un "concepto dinámico y multifacético con ramificaciones científicas, económicas, sociales y políticas", lo cual quiere decir que profesionales de las más diversas ramas del saber han hecho suyo el estudio de las distintas facetas del riesgo más allá de las consideraciones cotidianas.

Actualmente la preocupación de la sociedad por el riesgo está muy relacionada con la complejidad que se vive. La aceleración de los cambios sociales, económicos y políticos, la globalización y la progresiva industrialización traen aparejadas la contaminación ambiental, la escasez de recursos naturales vitales como el agua, accidentes industriales que han socavado la seguridad pública, la proliferación de determinadas enfermedades (tanto en humanos como en animales y plantas), transformaciones irreversibles del medioambiente, entre otras.

El ritmo actual de cambios reduce la estabilidad social e institucional a largo plazo afecta la facultad de predecir el futuro y, por tanto, aumenta la incertidumbre. Ha aumentado también la conciencia sobre el riesgo, y en consecuencia, la intolerancia hacia este. Pero también las personas se esfuerzan por protegerse de las catástrofes y del efecto de esos riesgos ilocalizables, indefinidos y con dimensiones no previstas.

Hablamos de riesgo refiriéndonos a la posibilidad de obtener resultados extremos. Al medir el riesgo queremos saber cómo de grandes pueden ser esos resultados extremos y con qué probabilidad se darán.

Medimos el riesgo o volatilidad de un activo financiero por la dispersión de sus posibles resultados. Una medida de esta dispersión es el rango o diferencia entre rentabilidades extremas.

Medición del riesgo

Habitualmente utilizamos la varianza para medir la volatilidad de una acción; la calculamos del siguiente modo:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^t [R_i - E(R_i)]^2 \times Pr_i$$

Donde R_i es la rentabilidad que prevemos para cada escenario y $E(R_i)$ es la rentabilidad esperada

Interpretación de la desviación estándar

Si asumimos que las rentabilidades posibles de un activo se distribuyen según una normal (curva de Gauss), podemos decir con un 95 por 100 de certeza que la rentabilidad de mañana, por ejemplo, caerá en el intervalo:

$$E(R_a) - 2 \sigma_a \leq R_{at+1} \leq E(R_a) + 2 \sigma_a$$

Con un 65 de 100 de confianza, el intervalo será:

$$E(R_a) - \sigma_a \leq R_{at+1} \leq E(R_a) + \sigma_a$$

Es decir, con la desviación estándar podemos cuantificar al menos cuál será el intervalo en el que caerá nuestra rentabilidad futura. O también, cuál será la probabilidad de obtener una rentabilidad determinada si conocemos la rentabilidad esperada de A (12 por 100) y su desviación estándar (22.49 por 100), podemos ver en una tabla de la función normal cuál es la probabilidad de obtener una rentabilidad extrema (por ejemplo, > 40 por 100).

Riesgo de una cartera

El riesgo de una cartera formada por dos valores viene dado por la expresión:

$$\sigma^2 = w_a^2 \sigma_a^2 + w_b^2 \sigma_b^2 + 2w_a w_b Cov_{ab}$$

La covarianza nos indica cual será el comportamiento de un activo al producirse una variación en el valor del otro, y su fórmula es:

$$Cov_{ab} = \sum_{i=1}^n Pr_i \times [R_{at} - E(R_a)] \times [R_{bi} - E(R_b)]$$

La covarianza nos dice en qué medida dos acciones se mueven en el mismo sentido; si la covarianza es positiva, quiere decir que cuando una acción sube la otra también sube; si la covarianza es negativa, quiere decir que cuando A sube B baja. Si la covarianza es próxima a cero, quiere decir que las dos acciones son independientes.

Un parámetro estadístico que nos indica la relación entre dos acciones, y que es más fácil de interpretar, es el coeficiente de correlación ρ . Este coeficiente viene dado por la siguiente fórmula:

$$\rho_{ab} = \frac{Cov_{ab}}{\sigma_a \sigma_b}$$

Donde siempre se da que:

$$-1 < \rho < 1$$

La interpretación de ρ_{ab} es la siguiente: si A sube un 20 por 100 y B baja un 20 por 100, ρ_{ab} valdrá -1; si B sube también un 20 por 100, ρ_{ab} valdrá 1. Si A y B no tienen ninguna relación entre sí, ρ_{ab} valdrá cero o próximo a cero.

Si en esta última ecuación despejamos la covarianza, obtenemos:

$$Cov_{ab} = \rho_{ab} \sigma_a \sigma_b$$

Sustituyendo en la ecuación anterior del riesgo de una cartera la covarianza por su valor en función de ρ_{ab} , obtenemos:

$$\sigma_p^2 = w_a^2 \sigma_a^2 + w_b^2 \sigma_b^2 + 2w_a w_b \rho_{ab} \sigma_a \sigma_b$$

La existencia de coeficientes de correlación menores que uno e incluso negativos nos permite obtener carteras cuyo riesgo sea menor que el de los activos que las componen, analizados estos independientemente. Así, si $\rho = 1$, la expresión anterior vale:

$$\sigma_p^2 = (w_a \sigma_a + w_b \sigma_b)^2 \rightarrow \sigma_p = w_a \sigma_a + w_b \sigma_b$$

En otras palabras, la desviación estándar de la cartera en el caso de un $\rho = 1$ es la media ponderada de las desviaciones estándar de los activos que la componen. En este caso,

cada activo que se aporta a la cartera incrementa la rentabilidad y el riesgo de la cartera en la misma medida. En el caso de que ρ sea menor que uno, la desviación estándar de la cartera será menor que dicha media ponderada.

Como el rendimiento esperado de una cartera es siempre la media ponderada de los rendimientos de sus componentes, mientras que la desviación estándar es menor que la media ponderada de las desviaciones de sus componentes, carteras con activos que no estén perfectamente correlacionados ($\rho < 1$) ofrecen siempre una combinación rentabilidad/riesgo mejor que cualquier valor tomado individualmente.

2.2. RIESGO AL DISEÑAR UN PORTAFOLIO DE INVERSIÓN

2.2.1. ASISTEMÁTICO

El riesgo no sistemático, también conocido como "riesgo diversificable", engloba al conjunto de factores propios de una empresa o industria, y que afectan solo a la rentabilidad de su acción o bono.

En otras palabras, el riesgo no sistemático surge de la incertidumbre que rodea a una empresa por el desarrollo de su negocio, ya sea por las propias circunstancias de la empresa o por las del sector al que pertenezca. Ejemplos de estos acontecimientos pueden ser unos malos resultados empresariales, la firma de un gran contrato, unos datos de ventas peor de lo esperado, un nuevo producto de la competencia, descubrimiento de fraude dentro de la empresa, una mala de gestión de sus directivos, etc.

2.2.2. SISTEMÁTICO

El riesgo sistemático, también conocido como "riesgo de mercado" o "riesgo no diversificable", engloba al conjunto de factores económicos, monetarios, políticos y sociales que provocan las variaciones de la rentabilidad de un activo.

El riesgo sistemático, también llamado riesgo no diversificable o riesgo de mercado, es el riesgo inherente al propio mercado por la incertidumbre de este y que afecta en mayor o menor grado a todos los activos existentes en la economía. Es una parte del riesgo total de un activo financiero, el cual se descompone entre riesgo sistemático y riesgo no

sistemático. Este riesgo no puede eliminarse mediante una adecuada diversificación de la cartera. Por ejemplo, una recesión económica o una subida de los tipos de interés afectan de forma negativa prácticamente a todas las empresas, al mismo tiempo y en la misma dirección (aunque no necesariamente en la misma magnitud). Únicamente se puede reducir si no operamos en dicho mercado, y por lo tanto, no adquirimos dicho título. Además, también existe la posibilidad de recurrir a la diversificación internacional que puede permitir atenuar el impacto de esos acontecimientos económicos. El riesgo de mercado se representa habitualmente a través del coeficiente beta, que nos mide la sensibilidad de un activo individual o cartera a los movimientos del mercado. Así, una beta mayor de 1,5 nos indica un muy alto riesgo y una sensibilidad alta a este riesgo no diversificable; una beta entre 1,1 y 1,5 indica un riesgo alto y también una sensibilidad alta; una beta entre 0,9 y 1,1 nos indica un riesgo una sensibilidad media; una beta entre 0,7 y 0,9 señala un riesgo bajo y una sensibilidad baja y una menor a 0,7 indica un riesgo muy bajo.

¿Se puede eliminar el riesgo sistemático?

La pregunta que habría que hacerse es ¿qué alternativa de producto financiero ofrece una rentabilidad positiva para un riesgo nulo? Realmente no existe tal producto, aunque se considera como R_f la rentabilidad que ofrecen las letras del tesoro a doce meses, y no es que éstas no tengan riesgo (de impago o insolvencia), sino que más bien dentro del sistema financiero pueden constituirse en la referencia comparativa básica.

Por tanto, es un riesgo no controlable por el gestor del fondo. Eso sí, reducir el riesgo sistemático no se traduce en una mayor rentabilidad, sino en una menor volatilidad o correlación con los mercados de capitales. Ahora bien, es recomendable que todos los inversores, a la hora de elaborar su cartera, tengan en cuenta el riesgo sistemático para poder minimizarlo. En el caso de una alta inflación, los sectores o activos que mejor puedan combatirla reducen este tipo de riesgo de mercado. Pero, no dejan de estar exentos. Otra buena apuesta puede ser la incorporación de activos con una beta más baja para poder gestionar la estrategia e incluso combinarlos con los que tienen una beta mayor

y así lograr el objetivo de rentabilidad esperado. Por tanto, en todas las carteras y estrategias es un riesgo que estará presente en mayor un en menor medida.

2.3. ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGO

El objetivo de la administración de riesgos puede expresarse en dos sentidos:

- Asegurarse de que una institución o inversionista no sufra pérdidas económicas inaceptables (no tolerables).
- Mejorar el desempeño financiero de dicho agente económico, tomando en cuenta el rendimiento ajustado por riesgo.

Lo anterior se logra entendiendo los riesgos que toma la institución, midiendo dichos riesgos, estableciendo controles de riesgo y comunicando dichos riesgos a los órganos colegiados correspondientes (comité de riesgos o consejo de administración).

El proceso de la administración de riesgos implica, en primer lugar, la identificación de riesgos, en segundo su cuantificación y control mediante el establecimiento de límites de tolerancia al riesgo y, finalmente, la modificación o nulificación de dichos riesgos a través de disminuir la exposición al riesgo o de incrementar una cobertura.

Para lograr una efectiva identificación de riesgos es necesario considerar las diferentes naturalezas de riesgos que se presentan en una transacción. Los riesgos de mercado se asocian a la volatilidad, estructura de correlaciones y liquidez, pero estos no pueden estar separados de otros, como riesgos operativos (riesgo de modelo, fallas humanas o sistemas) o riesgos de crédito (incumplimiento de contrapartes, riesgos en la custodia de valores, en la liquidación, en el degradamiento de la calificación crediticia de algún instrumento, o problemas con el colateral o garantías). Por ejemplo, comprar una opción en el mercado de derivados fuera de la Bolsa (Over the Counter: OTC) implica un riesgo de mercado, pero también uno de crédito y operacional al mismo tiempo.

El siguiente paso en el proceso de la administración de riesgos se refiere a la cuantificación. Este aspecto ha sido suficientemente explorado en materia de riesgos de mercado. Existe una serie de conceptos que cuantifican el riesgo de mercado, entre ellos: valor en riesgo, duración, convexidad, peor escenario, análisis de sensibilidad, beta, delta, etc.

En el caso de riesgos de crédito, la cuantificación se realiza a partir del cálculo de la probabilidad de impago o incumplimiento. JP Morgan ha publicado un documento técnico denominado *Creditmetrics* en el que pretende establecer un paradigma similar al del valor en riesgo, pero instrumentado en riesgos de crédito. Es decir, un estimado de pérdidas esperadas por riesgo crediticio. La utilidad de este concepto radica en que las instituciones financieras puedan crear reservas preventivas de pérdidas derivadas de incumplimientos de contrapartes o de problemas con el colateral. Las instituciones financieras son tomadoras de riesgo por naturaleza. En este contexto, aquellas que tienen una cultura de riesgos crean una ventaja competitiva frente a las demás. Asumen riesgos más conscientemente, se anticipan a los cambios adversos, se protegen o cubren sus posiciones de eventos inesperados y logran experiencia en el manejo de riesgos. Por el contrario, las instituciones que no tienen cultura de riesgos, posiblemente ganen más dinero en el corto plazo pero en el largo plazo convertirán sus riesgos en pérdidas importantes que pueden significar, inclusive, la bancarrota.

2.4. RIESGOS FINANCIEROS

El riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre producida en el rendimiento de una inversión, debida a los cambios producidos en el sector en el que se opera, a la imposibilidad de devolución del capital por una de las partes y a la inestabilidad de los mercados financieros.

2.4.1. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS

Existen diferentes naturalezas de riesgos, las cuales se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- Se entiende como *riesgo de mercado* la pérdida que puede sufrir un inversionista debido a la diferencia en los precios que se registran en el mercado o en movimientos de

los llamados factores de riesgo (tasas de interés, tipos de cambio, etc.) También se puede definir más formalmente como la posibilidad de que el valor presente neto de un portafolio se mueva adversamente ante cambios en las variables macroeconómicas que determinan el precio de los instrumentos que componen una cartera de valores.

- El *riesgo de crédito* es el más antiguo y probablemente el más importante que enfrentan los bancos. Se puede definir como la pérdida potencial producto del incumplimiento de la contraparte en una operación que incluye un compromiso de pago.
- El *riesgo de liquidez* se refiere a las pérdidas que puede sufrir una institución al requerir una mayor cantidad de recursos para financiar sus activos a un costo posiblemente inaceptable. Los bancos son muy sensibles a las variaciones en las tasas de interés; y el manejo de activos y pasivos (Asset –Liability Management) se convierte en una de las ramas de la administración de riesgos que cubre este aspecto. El riesgo de liquidez se refiere también a la imposibilidad de transformar en efectivo un activo, o portafolios (imposibilidad de vender un activo en el mercado). Este riesgo se presenta en situaciones de crisis, cuando en los mercados hay únicamente vendedores.
- El *riesgo legal* se refiere a la pérdida que se sufre en caso de que exista incumplimiento de la contraparte y no se pueda exigir, por la vía jurídica, cumplir con los compromisos de pago. Se refiere a operaciones que tengan algún error de interpretación jurídica o alguna omisión en la documentación.
- El *riesgo operativo* es un concepto muy amplio y se asocia con fallas en los sistemas, procedimientos, en los modelos o en las personas que manejan dichos sistemas. También se relaciona con pérdidas por fraudes o por falta de capacitación de algún empleado en la organización. Asimismo, este tipo de riesgo se atribuye a las pérdidas en que pueda incurrir una empresa o institución por la eventual renuncia de algún empleado o funcionario, quien durante el periodo en que laboró en dicha empresa concentró todo el conocimiento especializado en algún proceso clave.
- El *riesgo de reputación* es el relativo a las pérdidas que podrían resultar como consecuencia de no concretar oportunidades de negocio atribuibles a un desprestigio de una institución por falta de capacitación del personal clave, fraude o errores en la ejecución de alguna operación. Si el mercado percibe que la institución comete errores en algún

proceso clave de la operación, es lógico que los clientes considerarán eventualmente cambiar de institución.

2.4.2. IMPORTANCIA DEL RIESGO DE MERCADO

En los mercados financieros, como en cualquier otro mercado, los precios están sujetos a las fuerzas de la oferta y la demanda. La variabilidad de los precios, conforman el factor del riesgo de mercado.

Los precios en los mercados financieros están representados por: la tasa de interés o precio del dinero, los tipos de cambio que representan el precio de las divisas, los índices de precios y el precio mismo de los valores en el mercado.

Podemos entonces definir el riesgo de mercado como: la pérdida potencial por cambios en las variables que inciden sobre la valuación de las posiciones por operaciones activas, pasivas o causantes de pasivo contingente, pudiendo mencionar entre otros las tasas de interés, tipos de cambio e índices de precios entre otros. El riesgo de mercado está implícito en todo tipo de operaciones financieras, ya que todas ellas están sujetas a tasa de interés, precios o tipos de cambio.

Las posiciones de divisas están expuestas al alza o baja de los tipos de cambio.

Un crédito concedido, un bono adquirido o un crédito recibido están expuestos a variaciones en la tasa de interés. Una acción que cotiza en la bolsa o una opción de compra o venta sobre Índice de Precios y Cotizaciones estarán expuestos a las variaciones de precios en dichos títulos, un Bono del Tesoro de los EUA (Treasury Bond) tendrá una doble exposición ya que el valor del mismo depende de la variación en las tasas de mercado y en el tipo de cambio.

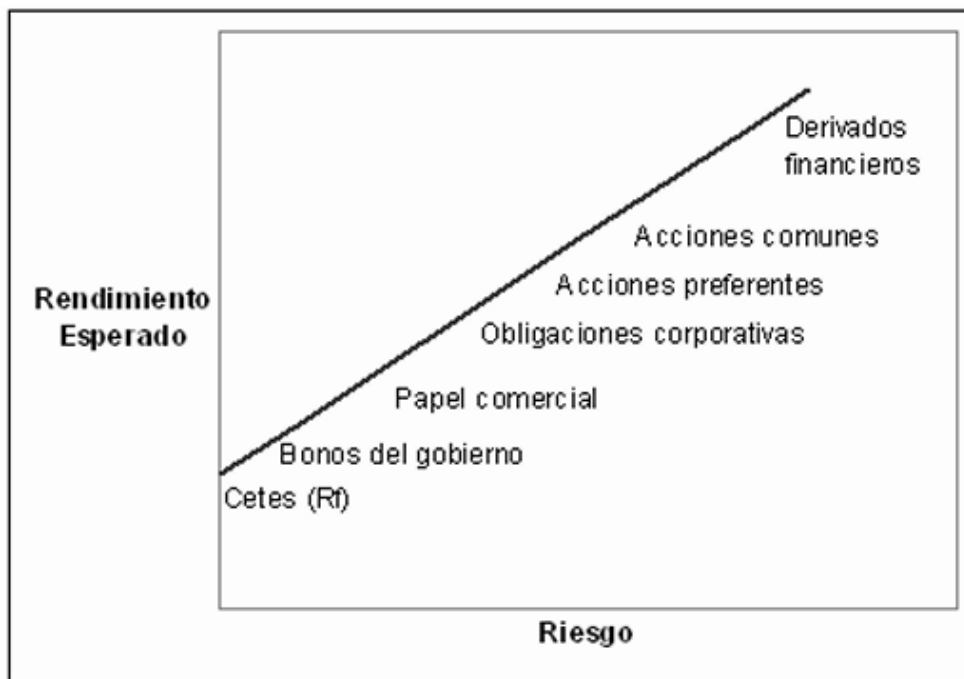
2.5. RENDIMIENTO

2.5.1. DEFINICIÓN

Cada activo tiene sus propias características de riesgo y rendimiento. El conocimiento y la medición de dichas características es necesario para pronosticar su comportamiento futuro en términos de estos dos parámetros. En esta sección se describe la forma en la

que puede determinarse el rendimiento esperado de un activo individual y el riesgo asociado con ese rendimiento.

Cálculo del Rendimiento Esperado de un Activo Individual A partir del comportamiento histórico de los rendimientos de un activo individual o de apreciaciones informadas es posible determinar el rendimiento esperado de tal activo. Este proceso requiere del uso de una técnica denominada Análisis de Escenarios. Para llevar a cabo esta técnica se deben (1) plantear una serie de escenarios o situaciones posibles (que generalmente son tres), (2) asignar una probabilidad de ocurrencia a cada escenario y (3) determinar el rendimiento que podría generar el activo en cada uno de los casos.



El rendimiento esperado es el promedio ponderado por las probabilidades de ocurrencia de cada escenario de los rendimientos asignados en cada uno de los casos considerados.

Esto es:

$$E(k_x) = \sum_i^m (P_i)(k_i)$$

Donde:

$E(k_x)$ = Rendimiento esperado del activo X.

P_i = Probabilidad de ocurrencia del escenario i.

k_i = Rendimiento que proporcionaría el activo de ocurrir el escenario i.

Rendimiento Esperado de Portafolios

El rendimiento de un portafolio es simplemente el promedio ponderado de los rendimientos de los instrumentos de inversión que lo integran:

$$E(k_p) = \sum_{i=1}^n (w_i)(E(k_j))$$

Donde:

$E(k_p)$ = Tasa de rendimiento esperada del portafolio.

(w_i) = Porción del portafolio invertida en el activo i.

$E(k_j)$ = Rendimiento esperado del iésimo activo.

n = Número de activos en el portafolio.

2.3.2. RELACIÓN RIESGO-RENDIMIENTO

La contraposición que existe entre el riesgo y el rendimiento hace imposible conseguir simultáneamente el mayor rendimiento y el menor riesgo, ya que esto es exactamente lo que todos los inversores desearían.

Este principio implica que, si una persona quiere conseguir grandes beneficios, deberá correr el riesgo de lograr grandes pérdidas.

Llamamos aversión al riesgo cuando, en una transacción financiera, las personas prefieren obtener los mayores rendimientos posibles corriendo el menor riesgo ("ceteris paribus"). Esto indica que los inversores no son indiferentes ante el riesgo, sino que requieren una compensación por asumirlo. La mayoría de la gente está dispuesta a aceptar una reducción del rendimiento esperado a cambio de ver reducido su riesgo. Los mercados de capitales suelen ofrecer tales oportunidades y cada participante puede elegir su combinación ideal de riesgo-rendimiento.

2.6. CARTERAS DE INVERSIÓN

2.6.1. DEFINICIÓN

Por cartera de valores entendemos una determinada combinación de valores mobiliarios (acciones, bonos o liquidez). Para el desarrollo de nuestro estudio, vamos a reducir a dos el conjunto de valores mobiliarios: acciones o activos con riesgo, y un activo cuyo riesgo es cero (normalmente letras del Tesoro).

En el campo de la teoría de la formación de carteras, Harry Markowitz ocupa sin duda un lugar muy destacado. Dicho autor elabora un modelo para la obtención de una cartera óptima, recogiendo de forma explícita en su modelo la conducta racional del inversor, que consiste en maximizar el rendimiento esperado y minimizar el riesgo. La aversión al riesgo es diferente en cada inversor; se puede describir mediante una función de utilidad. La cartera óptima es aquella que permite la mejor combinación de rentabilidad/riesgo dentro de los activos disponibles en el mercado. Combinando la cartera óptima con las preferencias del inversor (su aversión al riesgo), se obtiene la cartera óptima para cada inversor "en concreto".

El modelo de Markowitz fue formulado en 1952, pero no se le prestó demasiada atención hasta que dicho autor publicó su obra en 1959 (*Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*).

2.6.2. DIVERSIFICACIÓN

La diversificación como método de disminuir el riesgo se basa precisamente en esta propiedad del riesgo de una cartera. Cada activo que se añade a una cartera contribuye proporcionalmente con más rentabilidad que riesgo.

Podemos incluir activos en la cartera disminuyendo el riesgo total hasta un nivel dado (denominado riesgo sistemático). Sin embargo, no podemos eliminar por completo el riesgo, ya que permanecerá el riesgo sistemático. Por ejemplo, al comprar acciones de IBM, Ford, etc., eliminamos el riesgo inherente a cada una de estas empresas (riesgo procedente de su mercado, producto, etc.). Es lo que se llama riesgo de mercado o riesgo sistemático o no diversificable. Por el hecho de cotizar en la bolsa, las acciones anteriores están sujetas a los vaivenes de la bolsa, que a su vez dependerán de diversos factores económicos.

2.6.3. OPTIMIZACIÓN

La optimización de portafolios es un método cuantitativo utilizado en finanzas para seleccionar la mejor combinación de activos para un portafolio de inversión, con el objetivo de alcanzar el máximo rendimiento a un nivel de riesgo elegido. Esta estrategia implica el uso de modelos matemáticos y técnicas estadísticas para comprender las compensaciones entre riesgo y retorno. Al analizar el rendimiento de varias combinaciones de activos bajo diferentes escenarios, los inversores pueden identificar la asignación que mejor se alinea con sus objetivos de inversión y tolerancia al riesgo. El objetivo es construir un portafolio que ofrezca el mayor rendimiento esperado para un nivel específico de riesgo, a menudo mediante la diversificación de activos para minimizar la volatilidad y mejorar el rendimiento general del portafolio. La optimización de portafolios es fundamental en la gestión moderna de inversiones y desempeña un papel crucial tanto en la gestión de patrimonio personal como en las finanzas institucionales.

2.7. MODELO DE MARKOWITZ

Desde su aparición, el modelo de Markowitz ha conseguido un gran éxito a nivel teórico, dando lugar a múltiples desarrollos y derivaciones, e incluso sentando las bases de diversas teorías de equilibrio en el mercado de activos financieros.

Sin embargo, su utilización en la práctica entre gestores de carteras y analistas de inversiones no ha sido tan extensa como podría suponerse de su éxito teórico.

Inicialmente, una de las principales causas de este hecho contradictorio radicaba en la complejidad matemática del método. Por una parte, al ser un programa cuadrático paramétrico, el algoritmo de resolución era complejo; por otra, el número de estimaciones de rentabilidades esperadas, varianzas y covarianzas a realizar es muy elevado.

De ahí que William F. Sharpe (1964, 1978) planteara poco tiempo después una simplificación consistente en suponer la existencia de una relación lineal entre el rendimiento del título y el de la cartera de mercado. Significa que podemos definir el riesgo de la cartera sin utilizar las covarianzas, suponiendo una gran simplificación en el cálculo. Así, se ha venido utilizando durante un tiempo en sustitución del modelo de Markowitz, sobre todo por la mayor sencillez de sus cálculos. Sin embargo, hoy en día, se dispone del *software* y *hardware* necesarios para resolver este tipo de problemas, lo que convierte en innecesario el modelo de Sharpe.

No tiene en cuenta los costes de transacción ni los impuestos, considera la perfecta divisibilidad de los títulos-valores seleccionados y además, no proporciona ninguna herramienta para que el inversor valore su actitud ante el riesgo y deduzca su función de utilidad, necesaria para la elección de su cartera óptima.

Markowitz desarrolla su modelo sobre la base del comportamiento racional del inversor.

Es decir, el inversor desea la rentabilidad y rechaza el riesgo. Por lo tanto, para él una cartera será eficiente si proporciona la máxima rentabilidad posible para un riesgo dado, o de forma equivalente, si presenta el menor riesgo posible para un nivel determinado de rentabilidad. El conjunto de carteras eficientes puede calcularse resolviendo el siguiente programa cuadrático paramétrico:

$$\text{Min } \sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

sujeto a:

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

$$w_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Donde:

w_i = Proporción del presupuesto del inversor destinado al activo financiero i e incógnita del programa.

$\sigma^2(R_p)$ = Varianza de la cartera p , y σ_{ij} , la covarianza entre los rendimientos de los valores i y j .

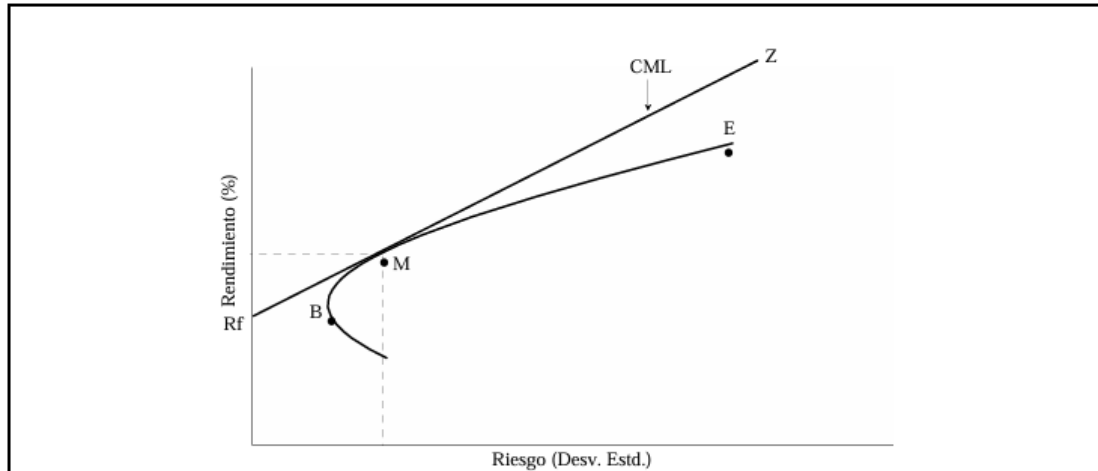
2.8. MÉTODO DEL MODELO DE PRECIOS DE TÍTULOS FINANCIEROS O CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

El riesgo esperado de una acción, si la incluimos dentro de una cartera diversificada, depende exclusivamente del riesgo de mercado y del coeficiente beta; en otras palabras, el riesgo que aporta la acción a la cartera depende exclusivamente de su riesgo sistemático. Según el CAPM, la acción no debería aportar riesgo “no sistemático”, pues este quedaría eliminado por la diversificación.

Aproximadamente una década después de haber sido presentada por vez primera la MPT, varios economistas financieros trabajaron –de forma independiente pero simultánea– en un modelo que describiera la relación entre el riesgo y los rendimientos requeridos de los activos individuales cuando estos forman parte de portafolios bien diversificados, como los define la MPT. El resultado fue un modelo para la determinación de los precios de los activos de capital, mejor conocido como CAPM (del inglés capital asset pricing model), nombre tomado del artículo de William Sharpe, que es el más difundido.

El CAPM y la Frontera Eficiente

En el CAPM se introduce la posibilidad de que los inversionistas combinen portafolios de instrumentos de inversión riesgosos con una inversión sin riesgo, como podrían ser los



Certificados de la Tesorería de la Federación (Cetes) en México. Tal posibilidad se ilustra en la Figura 4–4. La Figura 4–4 es muy semejante a la Figura 4–3, sin embargo, ahora el inversionista está en posibilidades de combinar diversos portafolios de instrumentos riesgosos con el instrumento sin riesgo (R_f). Ahora las únicas combinaciones óptimas son las que están sobre la línea recta R_fMZ , ya que estas dominan a cualquier otra combinación. De este modo, los portafolios B y E que se habían considerado como eficientes en la Figura 4–4 quedan dominados por los portafolios que se encuentran sobre la recta R_fMZ . Esta línea es conocida como línea del mercado de capitales o CML (por las siglas en inglés de capital market line) y representa una nueva frontera eficiente que contiene todas las combinaciones de activos libres de riesgo y activos riesgosos.

Fig c). Equilibrio del inversionista. Combinación de un activo sin riesgo con el portafolio del mercado.

El segmento de la línea denominado R_fM contiene todas las combinaciones posibles entre el portafolio M – que consta de todos los instrumentos riesgosos- con el instrumento sin riesgo. El inversionista puede decidir en qué punto de esta sección de la CML desea estar, al invertir una parte de sus recursos (o todos) en R_f y el resto en M.

El segmento MZ representa aquellos portafolios en los que el inversionista ha invertido el total de sus recursos y, adicionalmente, ha solicitado en préstamo recursos a la tasa sin riesgo para invertirlos exclusivamente en el portafolio M.

Fundamentos teóricos del CAPM. Los elementos teóricos que sustentan el CAPM son: el teorema de la separación, el supuesto de las expectativas homogéneas y, como

consecuencia de estos, el establecimiento de una relación directa y única entre el riesgo no diversificable y el rendimiento esperado. A continuación, se discuten los fundamentos teóricos de forma más detallada:

1. *Teorema de la separación.* Además de los puntos examinados en la sección anterior, la figura c) también revela un componente fundamental para el CAPM: todos los inversionistas seleccionaran el portafolio M para realizar las combinaciones eficientes, sin importar su aversión individual al riesgo. Este principio se conoce como el teorema de separación. El teorema señala específicamente que el inversionista toma dos decisiones independientes entre sí. Primero, una vez que el inversionista calcula el rendimiento esperado, el riesgo de los instrumentos de inversión individuales y las covarianzas correspondientes entre los pares de instrumentos determina la frontera eficiente de acuerdo a la MPT representada por la curva BME de la figura c) y la línea tangente entre la tasa sin riesgo y tal frontera eficiente (v.g. el punto M en la misma figura c). En este proceso no interviene la percepción y la tolerancia del inversionista respecto al riesgo, sino únicamente los cálculos objetivos de riesgo y rendimiento esperado de los portafolios. Segundo el inversionista establece la manera en que combinará el portafolio M con el activo sin riesgo, dependiendo de su perfil de inversión en función de su tolerancia al riesgo. Las personas más conservadoras se situarán en el segmento comprendido entre R_f y M; de hecho, entre menos tolerante al riesgo sea una persona más cerca se situará de R_f . Por otra parte, los inversionistas más agresivos estarán dispuestos incluso a solicitar préstamos para invertirlos en el portafolio M, por lo que tenderán a situarse entre M y Z.

2. *Supuesto de las expectativas homogéneas.* En un mercado determinado, cada inversionista realizará de forma individual los cálculos sobre riesgo y rentabilidad de los instrumentos y los portafolios a su alcance, por lo que cada uno de ellos hará estimaciones diferentes sobre estas variables. No obstante, los economistas financieros piensan que los resultados obtenidos por todos los inversionistas son muy semejantes entre sí, ya que sus perspectivas son muy afines debido a que se fundan sobre los mismos insumos de información en cuanto al movimiento histórico de los precios y sobre otros datos disponibles para todos ellos. Esta semejanza de

resultados se conoce como expectativas homogéneas y, aunque señala que todos los inversionistas tienen las mismas convicciones sobre los rendimientos, las desviaciones estándar, y las covarianzas, de ninguna forma propone que los inversionistas tengan la misma tolerancia al riesgo. Por consiguiente, si los inversionistas tienen expectativas homogéneas, la figura c) será la misma para todos, y todos encontrarán el punto de tangencia del instrumento sin riesgo con los portafolios riesgosos en el punto representado por el portafolio M. Este portafolio será entonces el portafolio de mercado; esto es, un portafolio que está integrando todos los activos existentes en el mercado. Como es imposible medir este portafolio, en la práctica se utilizan índices accionarios de base amplia como el Standard & Poor's de 500 acciones (S&P 500) en Estados Unidos, o el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) en México, que son buenas aproximaciones de los portafolios bien diversificados.

3. *El coeficiente beta.* La siguiente fase del CAPM es determinar el riesgo de un instrumento de inversión dentro del contexto de un portafolio bien diversificado, esto es, el riesgo de mercado del instrumento. La medida para este riesgo no diversificable para un instrumento fue denominada coeficiente beta por William Sharpe, quien señaló que el riesgo de mercado para una acción puede calcularse a partir de su tendencia a moverse con el mercado en general. Esta noción es la que le da su principal sustento al modelo del CAPM.

El cálculo del coeficiente Beta

Para medir la tendencia de un instrumento individual a moverse junto con el mercado, es decir su coeficiente beta, se grafican los rendimientos históricos de la acción contra los rendimientos históricos del mercado en un mismo periodo de tiempo, como se muestra en la figura d). En la figura d) los movimientos históricos de la acción j (k_j) se grafican en relación con los movimientos históricos del mercado (k_m) para un periodo determinado (esta relación está representada en la gráfica por los triángulos). Tales rendimientos están ajustados por una línea e regresión, a la cual Sharpe le denominó línea característica del CAPM y que se calcula a través del método de mínimos cuadrados como:

$$k_j = \alpha_j + \beta_j(k_m) + \varepsilon_j$$

Esta ecuación de forma lineal señala que el rendimiento de la acción j puede ser explicado por lo que suceda con el mercado en general, así como por ciertos eventos aleatorios que afectan a la acción en particular, pero no al mercado, lo que está representado por el término de error estándar (ε_j). Por su parte, el término α_j representa el punto en donde la recta corta el eje de las ordenadas y, de acuerdo con el CAPM debe representar la tasa sin riesgo (R_f).

El término B_j , que representa la pendiente de la recta de regresión, es de trascendental importancia para el CAPM.

Las acciones con una beta menor que 1 se clasifican como acciones bajo riesgo y en el caso contrario, de riesgo alto.

La diferencia entre el rendimiento esperado del mercado y el rendimiento sin riesgo ($k_m - R_f$), que se conoce como prima de mercado, es la pendiente de la SML y evidencia la aversión al riesgo por parte de todos los inversionistas; entre más grande sea esta prima, mayor será el rendimiento esperado sobre cualquier instrumento de inversión. En resumen, el CAPM —a través de la SML— establece una relación positiva y lineal entre el riesgo relevante, medido a través de β , y el rendimiento esperado de las inversiones individuales, por medio de:

$$\hat{k}_j = R_f + \beta_j(k_m - R_f).$$

Donde:

\hat{k}_j = Rendimiento requerido para el activo j .

R_f = Tasa de rendimiento libre de riesgo.

β_j = Coeficiente beta para el activo j .

k_m = Rendimiento esperado del mercado.

La relación de la SML es normativa, es decir, señala cuál es el rendimiento requerido para cualquier activo considerando el nivel de riesgo sistemático que éste tiene. Esto significa

que es posible calcular el rendimiento requerido de cualquier instrumento (kj) a partir de dos parámetros para el mercado en general (Rf y km) y un parámetro individual para ese instrumento de inversión (βj). Además, el CAPM estipula que el riesgo está exclusivamente en función de la relación entre el rendimiento de cada acción con respecto al rendimiento del mercado; esto es, de acuerdo con el CAPM la sensibilidad histórica de los rendimientos de un título con respecto a los cambios en los rendimientos del mercado, o coeficiente β, es la única variable capaz de explicar el rendimiento de un título.

Este modelo propuesto por Sharpe (1964) establece que el rendimiento de un activo o un portafolios es igual a la tasa libre de riesgo, más un premio por el riesgo que tiene ese instrumento o portafolios medido por el coeficiente beta, como se indica a continuación:

$$R_p - r_f = \beta_p (R_m - r_f)$$

Donde:

$$\beta_p = \frac{cov(R_p - R_m)}{var(R_m)} = \frac{\rho_{pm} \sigma_p \sigma_m}{\sigma_m^2} = \frac{\rho_{pm} \sigma_p}{\sigma_m}$$

2.9 Valor en Riesgo (VaR)

2.9.1. DEFINICIÓN

Un paradigma es un modelo que se convierte en norma. El valor en riesgo, conocido como VaR, es el paradigma en la medición de los riesgos de mercado.

Es un concepto que se propuso en la segunda mitad de la década de los noventa y hoy lo aplican una cantidad importante de instituciones en México y en el ámbito internacional.

Conceptos básicos del modelo de valor en riesgo:

La metodología de valor en riesgo, promovida y difundida por JP Morgan en 1994, se considera como un nivel de referencia (*Benchmark*) y un estándar en los mercados financieros, lo que permite comparar la exposición de riesgo de mercado entre diversas instituciones.

El valor en riesgo (VaR) es un método para cuantificar la exposición al riesgo de mercado por medio de técnicas estadísticas tradicionales.

El valor en riesgo es una medida estadística de riesgo de mercado que estima la pérdida máxima que podría registrar un portafolios en un intervalo de tiempo y con cierto nivel de probabilidad o confianza.

Es importante destacar que la definición de valor en riesgo es válida únicamente en condiciones normales de mercado, ya que en momentos de crisis y turbulencia la pérdida esperada se define por pruebas de stress o valores extremos.

En una empresa o institución financiera, los miembros del consejo de administración son quienes deben definir dos aspectos fundamentales para el cálculo del VaR, y el *horizonte de tiempo* con que se va a medir. El Banco Internacional de Liquidaciones (BIS) recomienda definir 99% de nivel de confianza y un horizonte de 10 días para los intermediarios financieros.

Sin embargo, JP Morgan recomienda 95% de probabilidad para un horizonte de un día, para operaciones en mercados líquidos.

El VaR no otorga certidumbre con respecto a las pérdidas que se podrían sufrir en una inversión, sino una expectativa de resultados basada en estadística (series de datos en el tiempo) y en algunos supuestos de los modelos o parámetros que se utilizan para su cálculo.

Por este motivo, las instituciones deben, en adición al cálculo del VaR, complementar su medición de riesgos con otras metodologías, como el análisis de stress (valores extremos), las reglas prudenciales, los procedimientos y políticas de operación, los controles internos, los límites y las reservas de capital adecuadas.

2.9.2. MÉTODOS DE MEDICIÓN DEL VAR

2.9.2.1. METODOLOGÍA PARA DISTRIBUCIONES PARAMÉTRICAS

Tienen como característica el supuesto de que los rendimientos del activo en cuestión se distribuyen de acuerdo con una curva de densidad de probabilidad normal, como se indicó con anterioridad.

Sin embargo, en la práctica se ha observado que la mayoría de los activos no siguen un comportamiento estrictamente normal, sino que son aproximados a la curva normal y, por tanto, los resultados que se obtienen al medir el riesgo son una aproximación.

El valor en riesgo de un activo individual

Bajo el supuesto de normalidad y de media de rendimientos igual a cero, el modelo paramétrico que determina el valor en riesgo de una posición es el siguiente:

$$VaR = F \times S \times \sigma \times \sqrt{t}$$

Donde:

F =factor que determina el nivel de confianza del cálculo. Para un nivel de confianza de 95%, $F=2.33$.

S = monto total de la inversión o la exposición total en riesgo.

σ = desviación estándar de los rendimientos del activo.

t =horizonte de tiempo en que se desea calcular el VaR (*holding period*).

Para ilustrar lo anterior, observe el siguiente ejemplo: un inversionista compra 10,000 acciones en el mercado accionario cuyo precio es de \$30 por acción y su volatilidad es de 20% anual (un año consta de 252 días de operación en el mercado, aproximadamente). Se desea conocer el VaR diario de esta posición considerando el 95% de confianza.

$$VaR = 1.65 \times \$300,000 \times 0.20 \times \sqrt{\frac{1}{252}} = \$6,236.41$$

Esto significa que se espera que un día de cada 20, es decir, un día hábil del mes, el inversionista sufrirá una pérdida de \$6, 236.41 o más. Esta cifra se puede utilizar como límite para el operador de la posición, como revelación de información de riesgos del portafolios o como margen en contratos de futuros.

Método de varianza-covarianza o delta-normal

Si el VaR fuese medido para un solo activo, el asunto sería relativamente simple. El problema es que éste debe utilizarse para medir portafolios grandes y complejos que evolucionan a través del tiempo. El rendimiento de un portafolio para el siguiente periodo puede escribirse como

Para entender este concepto, tómease en caso más sencillo: suponga un portafolios con dos activos riesgosos en cuyo caso se tiene un peso específico del activo 1 en el portafolios w_1 , y un peso específico del activo 2 en el portafolios w_2 , de tal suerte que ($w_1+w_2=1$). De acuerdo con la teoría desarrollada por Markowitz, la varianza del portafolio es:

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$$

Donde *rho* es el coeficiente de correlación entre los rendimientos de los dos activos.

Este método consiste en asumir que los retornos tienen una distribución normal e idénticamente distribuida de tal forma que si el retorno esperado para un portafolio de n activos se define como:

$$E[R_p] = \omega' \cdot E[r]$$

Y la varianza del portafolio se representa por:

$$\sigma_p^2 \equiv \omega' \cdot E[\Sigma] \cdot \omega$$

Donde:

ω = vector columna de ponderadores no negativos que suman uno

Σ = matriz de varianzas y covarianzas para los retornos de n activos

La fórmula para calcular el VaR parte de definir la matriz de varianzas y covarianzas con la base histórica de retornos o incluyendo alguna valoración de desviaciones estándar mediante volatilidades implícitas en los activos financieros. Esta última alternativa tiene el problema práctico de que no todos los instrumentos que conforman un portafolio poseen una opción transable en el mercado.

Cuando se aplica alguna metodología de optimización de portafolios, se tiene la ponderación de los instrumentos, y así se procede a calcular el VaR para el portafolio especificado considerando un nivel de significancia α establecido, comúnmente del 5%:

$$\text{VaR}_p \equiv \alpha \cdot \sqrt{\omega' \cdot E[\Sigma] \cdot \omega \cdot \Delta t}$$

El cálculo del VaR se desarrolla con relación a la frecuencia de la base de datos, por lo tanto, es necesario el ajuste por el parámetro Δt .

Método paramétrico denominado Simulación Montecarlo

Este método fue propuesto por Boyle y consiste en la generación de números aleatorios(random) para calcular el valor del portafolios generando escenarios. Un nuevo número aleatorio sirve para generar un nuevo valor del portafolios con igual probabilidad de ocurrencia que los demás y determinar la pérdida o ganancia en el mismo. Este proceso se repite un gran número de veces (10,000 escenarios) y los resultados se ordenan de tal forma que pueda determinarse un nivel de confianza específico.

Para poder desarrollar esta metodología, se determina un proceso estocástico para las variables financieras, y también se especifican los parámetros del proceso. El riesgo y las correlaciones pueden derivarse de datos históricos o implícitos. Después se simulan senderos de precios ficticios para todas las variables de interés.

Este método es por mucho, el método más poderoso para cuantificar el Valor en Riesgo. Puede considerar un amplio rango de riesgos, incluyendo el riesgo precio no-lineal, el riesgo de volatilidad e incluso el riesgo de modelo. Puede incorporar variaciones en el tiempo en la volatilidad, colas amplias y escenarios extremos.

El defecto más grande de este método es su costo computacional. Si se generan 1,000 senderos de muestra con un portafolio de 1,000 activos, el número total de valuaciones suma 1 millón. Cuando la valuación completa de los activos es compleja, la implementación de este método se vuelve rápidamente demasiado onerosa para una base frecuente.

La mayor ventaja de utilizar este método es la posibilidad de valorar instrumentos no lineales como las opciones.

Este método es el más caro de implementar en términos de infraestructura de sistemas y desarrollo intelectual. No obstante, cuando la institución ya cuenta con un sistema para modelar estructuras complejas utilizando simulaciones, la implementación de este método es menos costosa porque ya se tiene la experiencia requerida. Además, estas son situaciones donde es absolutamente necesaria una apropiada administración del riesgo de posiciones complejas.

Otra desventaja potencial del método es que se fundamenta en un modelo estocástico específico para los factores de riesgo subyacentes, así como en modelos de valuación para valores, tales como las opciones o las hipotecas. Por lo tanto, está sujeto al riesgo de que los modelos estén equivocados. Para verificar si los resultados son robustos a los cambios en el modelo, los resultados de la simulación deberían ser complementados por algún análisis de sensibilidad.

Después de todo, este método es probablemente el enfoque más completo para la medición del riesgo de mercado, si la modelación se hace correctamente. Hasta cierto punto, el método puede manejar incluso riesgos de crédito.

2.9.2.2 METODOLOGÍA PARA DISTRIBUCIONES GENERALES O NO PARAMÉTRICAS

En esta metodología, se observa cómo cambia el valor del portafolio teniendo los datos históricos sobre los rendimientos, obteniendo una cifra representativa del VaR, expresada en unidades monetarias, que señala la mayor pérdida de la cartera para un período dado y a un nivel de confianza elegido.

Método no paramétrico o de simulación histórica

Consiste en utilizar una serie histórica de precios de la posición de riesgo(portafolios) para construir una serie de tiempo de precios y/o rendimientos simulados o hipotéticos, con el supuesto de que se ha conservado el portafolios durante el periodo de tiempo de la serie histórica.

Para aplicar esta metodología se deben identificar primero los componentes de los activos del portafolios y reunir los datos de los precios diarios históricos considerando un periodo que oscila entre 250 y 500 datos. A partir del histograma de frecuencias de los rendimientos simulados se calcula el cuantil correspondiente de dicho histograma (primer percentil si el nivel de confianza es de 99%).

Existen tres tipos de simulación histórica: crecimientos absolutos, crecimientos logarítmicos y crecimientos relativos. A continuación, se describen los pasos a seguir en cada uno de estos métodos.

Simulación Histórica con Rendimientos Absolutos

Pasos a seguir:

- a) Obtener una serie de tiempo de precios de la posición en riesgo (250 a 500 datos).
- b) Calcular las pérdidas/ganancias diarias de dicha serie de tiempo mediante la expresión:

$$\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$$

- c) Determinar una serie de tiempo de precios simulados sumando a la ΔP al precio más reciente o actual, de acuerdo con lo siguiente:

$$P_i^* = P_0 + \Delta P_i$$

Note que P_0 es fijo para toda la serie de tiempo.

d) Determinar una serie de tiempo de rendimientos simulados, a partir de los precios hipotéticos y referidos en la observación más reciente, como sigue:

$$R_i^* = \frac{P_i^* - P_0}{P_0}$$

e) Calcular el valor en riesgo tomando el percentil (en Excel con la instrucción: Percentile) que está de acuerdo con el nivel de significancia deseado (0.01 si el nivel de confianza es de 99%), del histograma de rendimientos simulados.

f) Note que el valor en riesgo, en este caso, estará dado como rendimiento en porcentaje, por lo que será necesario multiplicar por el valor del portafolios vigente para obtener dicho valor en riesgo en pesos, dólares, etc.

Simulación Histórica con Crecimientos Logarítmicos

Pasos a seguir:

- a) Obtener una serie de tiempo de precios de la posición en riesgo (250 a 500 datos).
- b) Conseguir los rendimientos de los precios de la siguiente manera:

$$rend = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

- c) Determinar una serie de tiempo simulada de crecimientos con lo siguiente:

$$P^* = P_0(1 + rend)$$

- d) Obtener una serie de tiempo de pérdidas/ganancias simuladas: $P_0 - P^*$.

- e) Calcular el valor en riesgo tomando el percentil (en Excel con la instrucción: Percentile) que está de acuerdo con el nivel de significancia deseado (0.01 si el nivel de confianza es de 99%), del histograma de pérdidas/ganancias simulados.

Simulación Histórica con crecimientos relativos

El procedimiento es semejante al de crecimientos logarítmicos, pero en lugar de obtener dichos rendimientos con el logaritmo del cociente de precios, se obtienen con la siguiente expresión:

$$Rend = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

El método de simulación histórica tiene muchas ventajas, entre ellas las siguientes:

- a) Es fácil entender por parte de los ejecutivos que no son expertos en conceptos estadísticos.
- b) Es realista, pues se basa en una serie de tiempo de datos reales.
- c) No se apoya en supuestos de correlaciones y volatilidades que en situaciones de movimientos extremos en los mercados pueden no cumplirse. Las correlaciones y volatilidades están implícitas en el cálculo del VaR (*full-valuation*).
- d) No requiere mapeo de posiciones y no incluye supuesto alguno (inclusive el de la distribución normal).
- e) Es aplicable a instrumentos no lineales (opciones).

Prueba de estrés

Las pruebas de estrés adoptan un enfoque completamente opuesto al método de simulación histórica. Este método, denominado algunas veces como *análisis de escenario*, examina el efecto de grandes movimientos simulados en variables financieras clave sobre el portafolio. Consiste en escenarios de interés especificados de manera subjetiva, para determinar los posibles cambios en el valor del portafolio.

Por ejemplo, podría especificarse un escenario donde la curva de rendimiento se desplaza hacia arriba 100 puntos base (pb) en un mes o un escenario de un día ruinoso, donde una divisa se devalúa repentinamente 30 por ciento. Estos son escenarios típicos utilizados

por el enfoque de la administración tradicional de activos y pasivos (ALM). Las directrices específicas del Derivatives Policy Group incluyen:

- La curva de rendimiento intemporal se desplaza ± 100 pb de forma paralela
- La curva de rendimiento intemporal fluctúa ± 25 pb
- El valor del índice accionario cambia ± 10 por ciento
- Las divisas se mueven ± 6 por ciento
- Las volatilidades cambian ± 20 por ciento respecto de los valores actuales

La utilidad de estas directrices depende de que representen adecuadamente los movimientos típicos del mercado. Si las tasas de interés se mueven comúnmente más de 100 pb en el periodo de interés, tales pruebas de estrés no serán efectivas, para identificación de pérdidas potenciales.

Todos los activos del portafolio son revaluados utilizando el nuevo entorno y el rendimiento del portafolio se deriva del componente hipotético $R_{i,s}$ bajo el nuevo escenario s:

$$R_{p,s} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} R_{i,s}$$

Muchos ejercicios como éste generan varios valores de $R_{p,s}$. Al especificar una probabilidad p_s para cada escenario s, se crea una distribución de los rendimientos del portafolio, con los cuales se puede obtener el VaR.

La ventaja de este método es que puede cubrir situaciones completamente ajenas a los datos históricos. En el verano de 1992, por ejemplo, habría sido útil determinar el efecto de una realineación en el Sistema Monetario Europeo. De hecho, el marco alemán se movió abruptamente de 760 a 880 liras en septiembre de 1992. Dado que la lira había estado fija al marco y estable durante los dos años previos, las volatilidades históricas habían omitido por completo la posibilidad de una devaluación. Esta es la razón por la cual el método es uno de los más recomendados por el dictamen del G-30 para proporcionar un análisis de sensibilidad de los resultados. La prueba de estrés obliga a la administración a considerar eventos que de otra forma podría ignorar.

No obstante, la prueba de estrés está pobremente adaptada para la medición del VaR en el mismo sentido científico que otros métodos. El método es completamente subjetivo. Escenarios malos o poco probables conducirían a medidas equivocadas del VaR.

Además, la elección de escenarios puede ser afectada por la propia posición del portafolio. En un primer mes, el portafolio puede invertirse en un mercado nacional de renta fija. Para el mes siguiente, el portafolio puede invertirse principalmente en divisas. Si los escenarios cambian en el tiempo, las medidas de riesgo pueden cambiar a su vez solo a causa de estas variaciones. Asimismo, la prueba de estrés no especifica la probabilidad de situaciones del peor caso posible. El riesgo esperado debería ser una función no solo de las pérdidas, sino también de la probabilidad de ocurrencia de dichas pérdidas.

La crítica más condenatoria de la prueba de estrés, es que maneja pobremente las correlaciones, lo cual, según hemos mostrado, es un componente esencial para cuantificar el riesgo de un portafolio. Típicamente, la prueba de estrés examina el efecto de un movimiento grande en una variable financiera a la vez, o quizás solo unas pocas. Como el escenario previo se fundamentó en un pronóstico educado, podría conjeturarse que, si el banco central Italiano deja de flotar la lira, las tasas de corto plazo podrían descender de la misma forma y el mercado accionario subir. Tras el efecto sobre las tasas de interés italianas y los precios accionarios, no es fácil generar escenarios probables para otras variables financieras. Por lo tanto, la prueba de estrés no está bien ajustada para portafolios grandes y complejos.

No obstante, este método puede ser apropiado en situaciones donde el portafolio depende principalmente de una fuente de riesgo. La Office of Thrift Supervisions (OTS), por ejemplo, utiliza el análisis de escenario para determinar el riesgo de mercado de las asociaciones de ahorro. La OTS requiere que las instituciones estimen lo que podría suceder a su valor económico, bajo desplazamientos paralelos en la curva de rendimiento, que varíen de 2400 a 1400 puntos base. La OTS ha impuesto recientemente un requerimiento de capital basado en el riesgo, directamente vinculado a la exposición a la tasa de interés de las asociaciones de ahorro y préstamo (S&L).

Las implementaciones más sofisticadas de la prueba de estrés se realizan en dos pasos. Primero presionar hacia arriba y hacia abajo todas las variables factor de riesgo

individualmente por, digamos, 1.65 desviaciones estándar; cuantificar los cambios al portafolio. Segundo, evaluar un escenario el peor caso, donde todas las variables son presionadas en la dirección que crea la peor pérdida. Por ejemplo, la variable 1 es presionada hacia arriba por $\alpha\sigma_1$, mientras que la variable 2 es presionada hacia abajo por $\alpha\sigma_2$, y así sucesivamente. Esto crea el peor caso posible, pero ignora completamente las correlaciones. Si las variables 1 y 2 están altamente correlacionadas, tiene poco sentido considerar los movimientos en direcciones opuestas.

Incluso considerar los movimientos extremos puede no ser apropiado. Algunas posiciones, tales como las combinaciones de posiciones largas en opciones perderán más dinero si los precios subyacentes no se mueven.

Después de todo, las pruebas de estrés deberían ser consideradas como un complemento más que como un sustituto de otras formas de medición del VaR.

CAPÍTULO III. APLICACIÓN PRÁCTICA DEL VaR EN UN PORTAFOLIO ÓPTIMO Y EN UN PORTAFOLIO ALEATORIO INDIZADO

El presente capítulo pretende llevar a la práctica la teoría expuesta en los capítulos previos para la selección de nuestros portafolios óptimo y aleatorio para posterior a ello hacer el cálculo de la máxima pérdida esperada en un intervalo de tiempo determinado y bajo condiciones normales de mercado; es decir el VaR; en este sentido nuestra labor práctica se llevará a cabo en dos partes primordiales:

- i. La aplicación práctica de la teoría de Selección de Portafolios de Inversión de Harry Markowitz, la cual nos ayudará a diversificar y optimizar la construcción de uno de nuestros portafolios; nuestro portafolio óptimo y una selección aleatoria mediante el solver de Excel para nuestro portafolio aleatorio. Como ya mencionamos en el segundo capítulo, un portafolio de inversión es una combinación de activos que pretendemos nos brinde el mejor rendimiento al nivel de riesgo más bajo posible; pues el inversor se comporta de manera racional, deseando obtener rentabilidad, pero no el riesgo.

- ii. Cálculo del VaR para un portafolio aleatorio indizado y un portafolio óptimo, bajo condiciones normales de mercado, es decir que los retornos diarios de las acciones tengan una distribución acampanada o normal, utilizando para ello el método Delta Normal, asumiendo que la distribución de los rendimientos de los activos se aproxima a una distribución normal e idénticamente distribuida.

3.1. ELECCIÓN DE LA MUESTRA

Con el propósito de llevar a cabo nuestro objetivo principal en esta investigación, las empresas a tomar en cuenta para conformar nuestros portafolios tendrán que estar primero, inscritas en la Bolsa Mexicana de Valores y segundo pertenecer a la muestra con la cual se realiza el cálculo del Índice de Precios y Cotizaciones durante el periodo de tiempo considerado, con la finalidad de garantizar una alta bursatilidad y una estabilidad de las emisoras, dada su continuidad en el IPC, logrando así una serie continua de precios que nos permitirá cálculos robustos para la obtención del VaR.

Del 01 julio 2022 al 29 de noviembre 2024 será el periodo considerado para la selección de la muestra con un total de 609 registros. Se consideraron solo 31 de las 35 empresas emisoras ya que son las que cotizaron en el IPC durante el periodo de tiempo mencionado.

Es importante resaltar que el IPC es un fiel indicador de las variaciones de las series accionarias contenidas en su muestra, y lo que en realidad lo convierte en un indicador tan confiable es el proceso de selección dentro de un gran número de empresas que deben cubrir los siguientes requisitos:

- Bursatilidad, asegurando que sean empresas de mayor negociación en la Bolsa Mexicana de Valores.
- Mayor participación pública en la posición de la emisión.
- Estabilidad en precios acorde con la tendencia del mercado.

De esta forma las empresas emisoras que conforman nuestra muestra son las siguientes:

TABLA: EMPRESAS EMISORAS QUE CONSTITUYEN LA MUESTRA:

ALFA	KOF	BIMBO	KIMBER
ALSEA	VESTA	GCARSO	MEGA
AMX	FEMSA	GCC	ORBIA
AC	GENTERA	GFNORTE	PINFRA
BBAJIO	GRUMA	GFINBUR	Q
CUERVO	OMA	GMEXICO	R
BOLSA	GAP	TELEVISA	WALMEX
CEMEX	ASUR	PEÑOLES	

Fuente: Elaboración propia.

3.2. ESTRUCTURACIÓN DEL PORTAFOLIO ALEATORIO Y EL PORTAFOLIO ÓPTIMO.

Lo primero que haremos para estructurar ambos portafolios es obtener los precios de apertura diarios de las acciones que conforman la muestra para el cálculo del Índice de Precios y Cotizaciones durante el periodo de tiempo establecido.

Posteriormente realizamos el cálculo de los rendimientos diarios de las acciones, lo que nos ayudará a obtener el rendimiento promedio de cada acción y así, por medio de estos poder estimar el rendimiento esperado:

TABLA: RENDIMIENTOS PROMEDIO DE LAS ACCIONES QUE CONFORMAN LA MUESTRA

Acción	Rend Prom	Acción	Rend Prom	Acción	Rend Prom	Acción	Rend Prom
ALFA.MX	0.03091	CEMEX.MX	0.08147	GFNORTE.MX	0.04813	PE&OLES.MX	0.11335
ALSEA.MX	0.04248	CUERVO.MX	-0.06188	GMEXICO.MX	0.05456	PINFRA.MX	0.05662
AMX.MX	-0.04231	FEMSA.MX	0.05671	GRUMA.MX	0.08627	Q.MX	0.09242
AC.MX	0.05272	GAP.MX	0.07634	KIMBER.MX	0.01379	R.MX	0.04881
ASUR.MX	0.06675	GCARSO.MX	0.09912	KOF.MX	0.07138	TLEVISA.MX	-0.18800
BBAJIO.MX	0.02896	GCC.MX	0.07598	MEGA.MX	-0.01782	VESTA.MX	0.05794
BIMBO.MX	0.00088	GENTERA.MX	0.10502	OMA.MX	0.06355	WALMEX.MX	-0.03211
BOLSA.MX	-0.00883	GFINBUR.MX	0.08098	ORBIA.MX	-0.13658		

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Ahora como siguiente paso procedemos a calcular la matriz de varianzas y covarianzas para así poder calcular el VaR.

3.2.1. PORTAFOLIO ÓPTIMO:

Para la estructuración del portafolio óptimo nos basaremos en la metodología empleada por Markowitz para la optimización de los portafolios de inversión; esto nos permitirá poder calcular la proporción del capital total a invertir en cada una de las acciones que conforman nuestra muestra, dichas proporciones las encontramos resolviendo el siguiente programa cuadrático paramétrico:

$$\text{Min } \sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad w_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Donde:

w_i Proporción del presupuesto del inversor destinado al activo financiero i .

$\sigma^2(R_p)$ Varianza de la cartera p , y

σ_{ij} La covarianza entre los rendimientos de los valores i y j .

Después de haber resuelto este programa mediante el solver de Excel, encontramos las w_i que minimizan el riesgo del portafolio; y de este modo las acciones que constituyen el portafolio óptimo, en las proporciones que minimizan el riesgo, son las siguientes:

TABLA: ACCIONES QUE CONSTITUYEN EL PORTAFOLIO ÓPTIMO.

ACCIÓN	Wi	ACCIÓN	Wi	ACCIÓN	Wi
ALFA.MX	0.0199305	CUERVO.MX	0.09174080	MEGA.MX	0.0467920
ALSEA.MX	0.0373334	FEMSA.MX	0.06482040	ORBIA.MX	0.0053916
AMX.MX	0.1258134	GCC.MX	0.01683730	PINFRA.MX	0.0442781
AC.MX	0.0951671	GFNORTE.MX	0.00825975	Q.MX	0.0661758
BBAJIO.MX	0.0076035	GRUMA.MX	0.05270797	R.MX	0.0138932
BIMBO.MX	0.0021114	KIMBER.MX	0.04793162	VESTA.MX	0.0033050
BOLSA.MX	0.0901724	KOF.MX	0.09819903	WALMEX.MX	0.0615358

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

3.2.2. PORTAFOLIO ALEATORIO

Para estructurar el portafolio aleatorio asignamos valores aleatorios a las X_i que representan las proporciones a invertir del total de nuestro capital en cada una de las acciones, cuyos valores no deben ser mayores a 1 ni menores que cero, y la suma de estos debe ser igual a uno, quedarían de la siguiente manera:

TABLA: ACCIONES QUE CONFORMAN EL PORTAFOLIO ALEATORIO INDIZADO Y SUS PROPORCIONES

EMISORA	Wi
ALFA.MX	0.031848733
ALSEA.MX	0.089955156
BBAJIO.MX	0.064709317
CEMEX.MX	0.020052428
GCARSO.MX	0.065689161
GENTERA.MX	0.182095257
GFNORTE.MX	0.116612075
GRUMA.MX	0.019589900
PE&OLES.MX	0.036385485
PINFRA.MX	0.084916526
R.MX	0.038864973
TLEVISA.MX	0.249280989

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel

3.3. OBTENCIÓN DE RENDIMIENTO Y RIESGO PARA EL PORTAFOLIO ALEATORIO Y EL PORTAFOLIO ÓPTIMO.

3.4.1. PORTAFOLIO ÓPTIMO:

La fórmula mediante la cual calculamos los rendimientos ponderados de las acciones en e del portafolio óptimo es la siguiente:

$$R_{pi} = Rnd \text{ Prom}_i * W_i$$

TABLA: RENDIMIENTOS PONDERADOS DEL PORTAFOLIO ÓPTIMO

EMISORA	Wi	Rnd Prom	R _{pi}
ALFA.MX	0.0199305289	0.030908141	0.0006160156
ALSEA.MX	0.0373334304	0.042476384	0.0015857891
AMX.MX	0.1258134187	-0.042308735	-0.0053230065
AC.MX	0.0951670903	0.052724908	0.0050176760
BBAJIO.MX	0.0076035111	0.028960762	0.0002202035
BIMBO.MX	0.0021113896	0.000882316	0.0000018629
BOLSA.MX	0.0901723865	-0.008825438	-0.0007958108
CUERVO.MX	0.0917407983	-0.061884560	-0.0056773389
FEMSA.MX	0.0648204001	0.056705451	0.0036756700
GCC.MX	0.0168372973	0.075983788	0.0012793616
GFNORTE.MX	0.0082597479	0.048132252	0.0003975603
GRUMA.MX	0.0527079673	0.086267618	0.0045469908
KIMBER.MX	0.0479316199	0.013789792	0.0006609671
KOF.MX	0.0981990336	0.071381354	0.0070095800
MEGA.MX	0.0467919790	-0.017824471	-0.0008340423
ORBIA.MX	0.0053915696	-0.136582445	-0.0007363938
PINFRA.MX	0.0442780938	0.056621490	0.0025070916
Q.MX	0.0661758266	0.092422156	0.0061161125
R.MX	0.0138931607	0.048810245	0.0006781286
VESTA.MX	0.0033049741	0.057938448	0.0001914851
WALMEX.MX	0.0615357764	-0.032111175	-0.0019759861
TOTAL SUMA	1.0000000000	0.464468279	0.0191619163

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Tal como podemos observar en la tabla anterior, el rendimiento del portafolio óptimo R_p es la suma total de los rendimientos ponderados de las acciones:

Rendimiento del portafolio óptimo=.0191619

Para obtener el riesgo ponderado de las acciones del portafolio óptimo utilizamos la matriz de varianza-covarianza, y las proporciones X_i :

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

TABLA: RIESGOS PONDERADOS DEL PORTAFOLIO ÓPTIMO:

EMISORA	Wi	σ^2p
ALFA.MX	0.0199305289	0.010177571
ALSEA.MX	0.0373334304	0.019058269
AMX.MX	0.1258134187	0.064213450
AC.MX	0.0951670903	0.048592192
BBAJIO.MX	0.0076035111	0.003881920
BIMBO.MX	0.0021113896	0.001078452
BOLSA.MX	0.0901723865	0.046042107
CUERVO.MX	0.0917407983	0.046893491
FEMSA.MX	0.0648204001	0.033083784
GCC.MX	0.0168372973	0.008598569
GFNORTE.MX	0.0082597479	0.004219680
GRUMA.MX	0.0527079673	0.026899095
KIMBER.MX	0.0479316199	0.024480981
KOF.MX	0.0981990336	0.050169282
MEGA.MX	0.0467919790	0.023896127
ORBIA.MX	0.0053915696	0.002754606
PINFRA.MX	0.0442780938	0.022607836
Q.MX	0.0661758266	0.033784821
R.MX	0.0138931607	0.007091737
VESTA.MX	0.0033049741	0.001688224
WALMEX.MX	0.0615357764	0.031436239
TOTAL SUMA	1.0000000000	0.510648431

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Así el riesgo del portafolio óptimo es la suma de todos los rendimientos ponderados de las acciones:

Riesgo del Portafolio Óptimo=.510648431

3.4.2. PORTAFOLIO ALEATORIO:

Los rendimientos ponderados para el portafolio aleatorio se calcularon con la misma fórmula que usamos para obtener los rendimientos ponderados del portafolio óptimo:

$$R_{pi} = Rnd \text{ Prom}_i * W_i$$

TABLA: RENDIMIENTOS PONDERADOS DEL PORTAFOLIO ALEATORIO:

EMISORA	Rend Prom	Wi	Rpi
ALFA.MX	0.03090814	0.03184873	0.00098439
ALSEA.MX	0.04247638	0.08995516	0.00382097
BBAJIO.MX	0.02896076	0.06470932	0.00187403
CEMEX.MX	0.08146933	0.02005243	0.00163366
GCARSO.MX	0.09911742	0.06568916	0.00651094
GENTERA.MX	0.10501626	0.18209526	0.01912296
GFNORTE.MX	0.04813225	0.11661208	0.00561280
GRUMA.MX	0.08626762	0.01958990	0.00168997
PE&OLES.MX	0.11334845	0.03638548	0.00412424
PINFRA.MX	0.05662149	0.08491653	0.00480810
R.MX	0.04881025	0.03886497	0.00189701
TLEVISA.MX	-0.18800392	0.24928099	-0.04686580
SUMA TOTAL		1.00000000	0.00521327

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel

Tal como podemos observar en la tabla anterior, el rendimiento del portafolio aleatorio es:

$$R_p = .00521327$$

De la misma forma para el riesgo ponderado de las acciones en este portafolio, el cálculo es el mismo que usamos para el portafolio óptimo utilizando la matriz de varianza-covarianza y las proporciones W_i , mediante la ecuación siguiente:

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

TABLA: RIESGOS PONDERADOS DEL PORTAFOLIO ALEATORIO:

EMISORA	Wi	σ^2_p
ALFA.MX	0.031848733	0.031723805
ALSEA.MX	0.089955156	0.083856150
BBAJIO.MX	0.064709317	0.072341676
CEMEX.MX	0.020052428	0.022991830
GCARSO.MX	0.065689161	0.090061983
GENTERA.MX	0.182095257	0.338612900
GFNORTE.MX	0.116612075	0.144779291
GRUMA.MX	0.019589900	0.012863841
PE&OLES.MX	0.036385485	0.051376154
PINFRA.MX	0.084916526	0.070758157
R.MX	0.038864973	0.042384759
TLEVISA.MX	0.249280989	0.644108538
TOTAL Y/O PROF	1	1.605859083

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Tal como vimos con el portafolio óptimo, el riesgo del portafolio aleatorio, es la suma de todos los riesgos ponderados de las acciones, observando la tabla anterior, podemos ver que eso nos da como resultado:

$$\sigma^2_p = 1.605859083$$

3.5. CÁLCULO DEL VaR PARA EL PORTAFOLIO ALEATORIO Y EL PORTAFOLIO ÓPTIMO:

Para calcular el VaR utilizaremos el método Delta-Normal puesto que hemos asumido que nuestros retornos siguen una distribución Normal e idénticamente distribuida, de esta manera el rendimiento esperado del portafolio debe seguir también dicha distribución, dado que es una combinación lineal de los activos que lo integran:

La fórmula para el retorno esperado de los activos, es la siguiente:

$$E[R_p] = \omega' \cdot E[R]$$

Mientras que la fórmula para calcular la varianza del portafolio es:

$$\sigma_p^2 \equiv \omega' \cdot E[\Sigma] \cdot \omega$$

Donde:

ω = vector columna de ponderadores no negativos que suman uno.

Σ = matriz de varianzas y covarianzas para los retornos de n activos.

Ya que tenemos las ponderaciones de las acciones, el siguiente paso sería realizar el cálculo del VaR, para determinado portafolio, utilizando para ello la matriz de varianza-covarianza y el nivel de significancia especificado, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{VaR}_p \equiv \alpha \cdot \sqrt{\omega' \cdot E[\Sigma] \cdot \omega}$$

Los valores correspondientes de la distribución normal para los diferentes niveles de confianza los podemos extraer de la tabla de la distribución Normal Estándar:

TABLA: VALORES DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL ESTÁNDAR PARA LOS NIVELES DE CONFIANZA UTILIZADOS PARA CALCULAR EL VaR

α	Valor de la Distribución
0.1	1.285
0.09	1.34
0.08	1.405
0.07	1.475
0.06	1.555
0.05	1.645
0.04	1.75
0.03	1.88
0.02	2.055
0.01	2.33

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la tabla de la Distribución Normal Estándar.

Portafolio óptimo

Para el cálculo del VaR se realizó un ejercicio de la variación que presenta el mismo para los distintos niveles de confianza presentados en la tabla anterior y tomando para nuestro ejemplo una inversión de \$1,000,000.00 de pesos, así como la fórmula previamente descrita los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

TABLA: VaR del portafolio óptimo para los diferentes niveles de confianza:

α	VaR	Inversión=1,000,000.00
a=1%	0.109088040	10,908,803.97
a=2%	0.102448379	10,244,837.88
a=3%	0.097989175	9,798,917.51
a=4%	0.094540567	9,454,056.67
a=5%	0.091660480	9,166,048.02
a=6%	0.089117783	8,911,778.30
a=7%	0.086795096	8,679,509.59
a=8%	0.084710518	8,471,051.83
a=9%	0.082727819	8,272,781.92
a=10%	0.081012259	8,101,225.87

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Portafolio aleatorio

Para el cálculo del VaR se realizó un ejercicio de la variación que presenta este para los distintos niveles de confianza presentados en la tabla de la distribución Normal Estándar y tomando para nuestro ejemplo una inversión de \$1,000,000.00 de pesos, así como la fórmula previamente para obtener el VaR, los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

TABLA: VaR del portafolio aleatorio para los diferentes niveles de confianza:

α	VaR	Inversión=1,000,000.00
a=1%	0.193433494	19,343,349.41
a=2%	0.181660134	18,166,013.36
a=3%	0.173753132	17,375,313.16
a=4%	0.167638104	16,763,810.41
a=5%	0.162531172	16,253,117.21
a=6%	0.158022494	15,802,249.44
a=7%	0.153903936	15,390,393.58
a=8%	0.150207590	15,020,759.01
a=9%	0.146691894	14,669,189.38
a=10%	0.143649884	14,364,988.41

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

3.6. Comparación de Resultados

TABLA: Comparación del riesgo y rendimiento de los portafolios de inversión, óptimo y aleatorio:

Portafolio	Riesgo	Rendimiento
Óptimo	0.51064843	0.01916192
Aleatorio	1.60585908	0.00521327

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Por medio de estos resultados podemos concluir que es mejor invertir en el portafolio óptimo ya que el riesgo de invertir en el portafolio aleatorio es bastante más grande que el riesgo de invertir en el portafolio óptimo específicamente nuestro riesgo al invertir en el portafolio aleatorio es 3 veces más grande que el riesgo de invertir en el portafolio óptimo (con lo que podemos ver que gracias al método de optimización utilizado en este portafolio el riesgo se redujo de manera significativa mediante la Teoría de Markowitz) y además para este caso en particular nuestro rendimiento ni siquiera es mayor ya que al ser un portafolio aleatorio no estamos asegurando ni mayor rendimiento ni una reducción del

riesgo como con el método de Markowitz, por lo tanto no tendríamos incentivo alguno para invertir en el portafolio aleatorio, para arriesgar más a cambio de ganar menos.

TABLA: COMPARACIÓN DEL VaR DE LOS PORTAFOLIOS ÓPTIMO Y ALEATORIO

α	VaR		Inversión=1,000,000.00	
	Optimo	Aleatorio	Optimo	Aleatorio
1%	0.10907845	0.19343349	\$ 10,907,845.09	\$ 19,343,349.41
2%	0.10243937	0.18166013	\$ 10,243,937.36	\$ 18,166,013.36
3%	0.09798056	0.17375313	\$ 9,798,056.19	\$ 17,375,313.16
4%	0.09453226	0.16763810	\$ 9,453,225.67	\$ 16,763,810.41
5%	0.09165242	0.16253117	\$ 9,165,242.33	\$ 16,253,117.21
6%	0.08910995	0.15802249	\$ 8,910,994.95	\$ 15,802,249.44
7%	0.08678747	0.15390394	\$ 8,678,746.66	\$ 15,390,393.58
8%	0.08470307	0.15020759	\$ 8,470,307.23	\$ 15,020,759.01
9%	0.08272055	0.14669189	\$ 8,272,054.75	\$ 14,669,189.38
10%	0.08100514	0.14364988	\$ 8,100,513.78	\$ 14,364,988.41

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Recordemos un poco la definición del VaR, con un nivel de confianza determinado podemos calcular la máxima pérdida esperada en un intervalo de tiempo, bajo condiciones normales de mercado.

La tabla anterior nos muestra que el VaR del portafolio óptimo es menor para todos los niveles de confianza que el VaR del portafolio aleatorio por lo tanto podemos concluir que utilizar el método de Markowitz para la optimización y diversificación de carteras realmente ayuda a construir un portafolio óptimo que minimiza significativamente el riesgo de incurrir en una pérdida catastrófica.

CONCLUSIONES:

El núcleo central de esta tesina es comprobar por medio de la creación de dos portafolios de inversión uno óptimo y uno aleatorio que la teoría de selección de carteras de Harry Markowitz es un método eficiente para construir un portafolio con una buena combinación

de acciones que nos facilite lograr el objetivo de todo inversionista: Obtener rendimientos por una inversión determinada, pero sin tener que poner en juego una cantidad que no podríamos o no estaríamos dispuestos a asumir; esto último con la ayuda también de una medida de riesgo aceptada a nivel mundial por las instituciones financieras, el Valor en Riesgo que como ya hemos mencionado un par de veces a lo largo de esta investigación, con un nivel de confianza determinado, el VaR calcula la máxima pérdida esperada en un intervalo de tiempo, bajo condiciones normales de mercado.

Para comprender el proceso previamente mencionado, era imprescindible entender primero todo acerca de la inversión en acciones. Comprender y desmenuzar el Sistema Financiero Mexicano que es dónde nace todo el tema de instrumentos de inversión así fuimos descubriendo todos sus componentes, las instituciones que lo conforman y hacen posible el flujo del capital, los organismos que regulan el sinnúmero de operaciones que en el se llevan a cabo, así como la inspección y vigilancia de las instituciones que en el mismo operan, hablamos acerca de la Bolsa Mexicana de Valores sus principales funciones y marco normativo que proporciona información necesaria y confiable para lograr una adecuada gestión de las carteras así como condiciones uniformes para todos los inversionistas, tocamos el tema de BMV-SENTRA Capitales que nos permitió conocer la forma en que se realizan las operaciones de inversión en la Bolsa Mexicana de Valores, hablamos del Índice de Precios y Cotizaciones que en esta investigación se convirtió en la fuente principal de la cual obtuvimos la muestra de acciones que conformarían los portafolios para garantizar que estas tuvieran una alta bursatilidad.

Una vez conociendo lo más general y pasamos a adentrarnos en el tema de los mercados financieros, que ponen a disposición de los inversionistas una gran cantidad de instrumentos de deuda, renta variable, monedas y derivados; analizamos los diferentes tipos de mercados financieros que operan en el Sistema Financiero Mexicano y nos enfocamos en el mercado de renta variable o mercado de capitales el cual contribuye de manera significativa al crecimiento económico, nos centramos en los instrumentos de renta variable o acciones porque justamente de estos instrumentos es que está compuesto nuestro portafolio.

En el segundo capítulo nos acercamos mucho más a nuestro objetivo principal en esta investigación y profundizamos en la teoría que nos propusimos llevar a la práctica, temas indispensables para la creación de nuestros portafolios; como el riesgo, los tipos de riesgos y su administración, la diversificación y optimización de un portafolio, la relación entre el riesgo y el rendimiento y nos centramos en la teoría de selección de carteras de Harry Markowitz y en los métodos para llevar a cabo el cálculo del VaR, centrandó nuestra atención en el método Delta-Normal que es que utilizamos nosotros para realizar el mencionado cálculo.

Y finalmente en el capítulo tres logramos nuestro objetivo aplicando la teoría recabada en el capítulo dos armamos dos portafolios de inversión con diferentes técnicas para probar que el VaR o el riesgo a asumir era mucho mayor en el portafolio aleatorio, y para ello primero seleccionamos una muestra de acciones general para ambos portafolios ya que en ambos casos nuestras acciones debían estar en la Bolsa mexicana de Valores y pertenecer a la muestra de acciones consideradas para el cálculo del IPC en el periodo de tiempo de nuestro estudio.

Teniendo ya armados los dos portafolios se hicieron los cálculos necesarios para poder comparar cual portafolio sería más conveniente es decir calculamos el rendimiento, el riesgo y el VaR y probamos que la teoría de selección de carteras de Markowitz contribuye no poco a reducir el riesgo al que nos exponemos al invertir utilizando este método:

TABLA: Comparación del riesgo y rendimiento de los portafolios de inversión, óptimo y aleatorio:

Portafolio	Riesgo	Rendimiento
Óptimo	0.51073821	0.01916192
Aleatorio	1.85095281	0.02452268

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

TABLA: COMPARACIÓN DEL VaR DE LOS PORTAFOLIOS ÓPTIMO Y ALEATORIO

α	VaR		Inversión=1,000,000.00	
	Optimo	Aleatorio	Optimo	Aleatorio
1%	0.10908804	0.20767089	\$ 10,908,803.97	\$ 20,767,089.45
2%	0.10244838	0.19503097	\$ 10,244,837.88	\$ 19,503,097.24
3%	0.09798918	0.18654199	\$ 9,798,917.51	\$ 18,654,198.67
4%	0.09454057	0.17997687	\$ 9,454,056.67	\$ 17,997,687.11
5%	0.09166048	0.17449405	\$ 9,166,048.02	\$ 17,449,405.06
6%	0.08911778	0.16965352	\$ 8,911,778.30	\$ 16,965,351.80
7%	0.08679510	0.16523182	\$ 8,679,509.59	\$ 16,523,181.87
8%	0.08471052	0.16126341	\$ 8,471,051.83	\$ 16,126,340.86
9%	0.08272782	0.15748894	\$ 8,272,781.92	\$ 15,748,894.45
10%	0.08101226	0.15422303	\$ 8,101,225.87	\$ 15,422,303.19

Fuente: Elaboración propia con datos calculados mediante Excel.

Y así mediante estas tablas comparativas llegamos a la conclusión final: Es más conveniente invertir en un portafolio óptimo frente a un portafolio aleatorio pues logramos probar que el VaR de un portafolio óptimo para todos los niveles de confianza es bastante más pequeño que el VaR de un portafolio óptimo, bajo condiciones normales de mercado.

BIBLIOGRAFÍA

Dieck F. (2004). *Instituciones Financieras*, México: McGraw-Hill,

Morales Castro A., Morales Castro J.A. (2009). *Finanzas*. México: Gpo. editorial Patria,

Villareal Samaniego J.D. (2008). *Administración Financiera II*. El Salvador: Universidad de El Salvador, 38.

Villegas Hernández E., Ortega Ochoa R.M. (2002). *Sistema Financiero de México*. México: McGraw-Hill,

Camp Méjan L.M. (2008). *Sistema Financiero Mexicano-Instituciones Jurídicas*. México: Editorial Porrúa, 44.

Santillán García A. (2007). Serie de Libros y Manuales: Finanzas, Contaduría y Administración: *Sistema Financiero Mexicano y el Mercado de Derivados*. Veracruz, México: Universidad Cristóbal Colón, 60.

Edward M. Bernstein, (1969). *El desarrollo de un mercado de capitales en Centroamérica, en un mercado de capitales centroamericano*. (2a. ed.) México: 90.

Guerrero Herrera y Juan Fernando, (2005). El mercado de valores en México y las opciones de inversión para extranjeros *Mercados y Negocios*, Núm. 11, 9.

Quintana Adriano E.A. (2018). *Marco Jurídico de las Finanzas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 15-17

Hogarth RM. (2006). *Los seguros y la seguridad después del 11 de Septiembre: ¿Acaso el mundo se ha vuelto un lugar más "riesgoso"?*, Recuperado el 02 de Febrero de 2025, de <http://www.cholonautas.edu.pe/modulo/upload/Segur.pdf>

Mesa Raya C. (dic,2008). El concepto de riesgo y la protección social a la infancia en Aragón. Un análisis socio-jurídico. [versión electrónica]. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, (33), 256.

De Lara Haro A. (2008). *Medición y Control de Riesgos Financieros*, (3ª ed.) México: Limusa, 17.

Mascareñas, J., (2004), *Principios de Finanzas*, Madrid España: Universidad Complutense de Madrid.

A. Mera, L.M. y Zubia, M. (2002). El modelo de Markowitz en la Gestión de Carteras, *Cuadernos de Gestión, Mendizábal*, vol.2, núm. 1, España, 34.

Jorion P. (2004). *Valor en Riesgo: El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados*, New York: McGraw-Hill, 224.

¹ Martínez Barbeito J., Villalón G.J. (2003). *Introducción al cálculo Estocástico Aplicado a la Modelación Económico-Financiero-Actuarial*. España: Netbiblo.

BANCOMEXT (<https://www.bancomext.com>)

Asociación de Bancos de México (<https://www.abm.org.mx/la-banca-en-mexico/>)

La Banca Múltiple en el Sistema Bancario Mexicano

(https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/70434/PDF__2__2_.pdf)

Ley de instituciones de crédito (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIC.pdf>)

Centro de estudios de las finanzas públicas

(<https://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/2009/cefp1242009.pdf>)

Acerca de la BMV, órganos intermedios (www.bmv.com.mx)

Ley para regular a las agrupaciones financieras

(<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LRAF.pdf>)

CONSAR (<http://www.consar.gob.mx>)

Ley del Mercado de Valores (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LMV.pdf>)

Glosario de términos financieros (www.banxico.com.mx)

Bolsa Mexicana de Valores (www.bmv.com.mx)

Ley de Fondos de Inversión (<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFI.pdf>)

BBVA (<https://www.bbva.com/es/salud-financiera/finanzas-para-todos-el-riesgo-financiero-y-sus-tipos/>)

Redalyc Clasificación de los Riesgos Financieros. *Mercados y Negocios*.

(<https://www.redalyc.org/journal/5718/571864088006/html/>)

Optimización de portafolios equisoft (<https://www.equisoft.com/es/glossary/optimizacion-portafolio>)

DERICHEBOURG (<https://www.derichebourgespana.com/glosario/mercado-de-metales/>)

ANEXOS

TABLA: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DE LAS 31 ACCIONES CNTENIDAS EN LA MUESTRA

EMISORA	<i>ALFA.MX</i>	<i>ALSEA.MX</i>	<i>AMX.MX</i>	<i>AC.MX</i>	<i>ASUR.MX</i>
ALFA.MX	3.92279892	0.42454666	0.38870749	0.22832019	0.48480491
ALSEA.MX	0.42454666	2.96690418	0.34674573	0.33965001	0.77128790
AMX.MX	0.38870749	0.34674573	1.87153256	0.25949118	0.43789580
AC.MX	0.22832019	0.33965001	0.25949118	2.27074238	0.47790238
ASUR.MX	0.48480491	0.77128790	0.43789580	0.47790238	3.84097877
BBAJIO.MX	0.71487753	0.76902333	0.41749752	0.25867872	0.79847111
BIMBO.MX	0.52277550	0.56187755	0.49725560	0.49363017	0.56186174
BOLSA.MX	0.54828630	0.50216934	0.28673815	0.22649732	0.70458990
CEMEX.MX	0.93258026	0.72850631	0.55277400	0.51398393	1.05894062
CUERVO.MX	0.54780287	0.18203909	0.22137264	0.02018506	0.54330227
FEMSA.MX	0.17244894	0.30113368	0.40735904	0.50691893	0.47765431
GAP.MX	0.72310860	0.62857518	0.44119288	0.42353022	2.67814322
GCARSO.MX	0.93180985	0.79809195	0.75286756	0.42566698	0.98764563
GCC.MX	0.61259092	0.71285204	0.39788242	0.35393201	0.62380523
GENTERA.MX	0.73696110	0.86401231	0.40688170	0.11552100	0.98915052
GFINBUR.MX	1.00083893	0.82522644	0.70273439	0.51043295	0.97604244
GFNORTE.MX	0.83747493	0.85498051	0.39577895	0.38163843	0.81514702
GMEXICO.MX	0.64624552	0.59381005	0.50652205	0.37976505	0.93266235
GRUMA.MX	0.62011404	0.46303056	0.35526367	0.51893670	0.53164728
KIMBER.MX	0.39857039	0.64854501	0.18198193	0.45469539	0.74401205
KOF.MX	0.26753484	0.26961518	0.29089835	0.58761854	0.48336959
MEGA.MX	0.74591202	0.37682289	0.39765212	0.07340978	0.84755989
OMA.MX	0.62044520	0.70931685	0.43440904	0.36694972	2.53520531
ORBIA.MX	1.05554851	0.50312737	0.31662214	0.22210587	0.93102281
PE&OLES.MX	1.37058260	0.77335516	0.62955333	0.62330709	0.56617952
PINFRA.MX	0.63171729	0.46267526	0.37275851	0.40547980	1.03481442
Q.MX	0.46700920	0.61312625	0.24529341	0.25781441	0.41603632
R.MX	0.46313900	0.93263935	0.35284004	0.16072240	0.81516802
TLEVISA.MX	1.36899467	0.66276052	0.81940964	0.23989618	1.20843342
VESTA.MX	0.60890198	0.74043574	0.47575474	0.41607588	0.66531956
WALMEX.MX	0.41216935	0.47023377	0.44254974	0.44299558	0.64845381

TABLA: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DE LAS 31 ACCIONES CNTENIDAS EN LA MUESTRA

EMISORA	BBAJIO.MX	BIMBO.MX	BOLSA.MX	CEMEX.MX	CUERVO.MX
ALFA.MX	0.71487753	0.52277550	0.54828630	0.93258026	0.54780287
ALSEA.MX	0.76902333	0.56187755	0.50216934	0.72850631	0.18203909
AMX.MX	0.41749752	0.49725560	0.28673815	0.55277400	0.22137264
AC.MX	0.25867872	0.49363017	0.22649732	0.51398393	0.02018506
ASUR.MX	0.79847111	0.56186174	0.70458990	1.05894062	0.54330227
BBAJIO.MX	3.98574147	0.45702854	0.46759878	1.03814983	0.38292643
BIMBO.MX	0.45702854	3.02200767	0.35899480	0.78922553	0.54360702
BOLSA.MX	0.46759878	0.35899480	2.28716352	0.89682614	0.35015833
CEMEX.MX	1.03814983	0.78922553	0.89682614	4.16337402	0.61979519
CUERVO.MX	0.38292643	0.54360702	0.35015833	0.61979519	3.25394906
FEMSA.MX	0.31226861	0.53012258	0.32534340	0.45138144	0.11657102
GAP.MX	0.84868621	0.67653829	0.69416965	1.43170576	0.78815548
GCARSO.MX	1.15793609	1.22827730	0.66505814	0.79270992	0.35331646
GCC.MX	0.73300895	0.65228466	0.60999641	1.25887021	0.24914522
GENTERA.MX	0.95155177	0.53373372	0.80785472	1.15364509	0.49014655
GFINBUR.MX	1.36293943	1.13945122	0.67429966	1.05787812	0.17669773
GFNORTE.MX	1.29700524	0.73594311	0.44292967	0.97067513	0.25660936
GMEXICO.MX	0.95745466	0.56482237	0.74381130	1.42934683	0.40347582
GRUMA.MX	0.51579000	0.96970131	0.20887347	0.67666557	0.10390537
KIMBER.MX	0.67925704	0.61563295	0.36412670	0.73598638	0.36036449
KOF.MX	0.39505940	0.42850358	0.20841409	0.66500804	0.31263887
MEGA.MX	0.35694696	0.35116819	0.38558629	0.61908346	0.39609357
OMA.MX	0.92202696	0.43614409	0.64981260	1.17861905	0.51175506
ORBIA.MX	0.72429525	0.65697073	0.40427083	1.15502081	0.71889837
PE&OLES.MX	0.90200581	0.77376293	0.87822367	1.43528639	0.28378371
PINFRA.MX	0.62614760	0.62447978	0.55725551	0.77207761	0.32011890
Q.MX	0.52499215	0.23678301	0.33221011	0.52958294	0.08459021
R.MX	1.49298648	0.47291292	0.62600472	0.82406759	0.11996831
TLEVISA.MX	0.77249392	0.77899256	0.54798459	1.45330213	0.75432162
VESTA.MX	0.84463625	0.58948697	0.56804102	0.84902846	0.45042611
WALMEX.MX	0.54331118	0.51695082	0.31229321	0.65274276	0.27387247

TABLA: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DE LAS 31 ACCIONES CONTENIDAS EN LA MUESTRA

EMISORA	<i>FEMSA.MX</i>	<i>GAP.MX</i>	<i>GCARSO.MX</i>	<i>GCC.MX</i>	<i>GENTERA.MX</i>
ALFA.MX	0.17244894	0.72310860	0.93180985	0.61259092	0.73696110
ALSEA.MX	0.30113368	0.62857518	0.79809195	0.71285204	0.86401231
AMX.MX	0.40735904	0.44119288	0.75286756	0.39788242	0.40688170
AC.MX	0.50691893	0.42353022	0.42566698	0.35393201	0.11552100
ASUR.MX	0.47765431	2.67814322	0.98764563	0.62380523	0.98915052
BBAJIO.MX	0.31226861	0.84868621	1.15793609	0.73300895	0.95155177
BIMBO.MX	0.53012258	0.67653829	1.22827730	0.65228466	0.53373372
BOLSA.MX	0.32534340	0.69416965	0.66505814	0.60999641	0.80785472
CEMEX.MX	0.45138144	1.43170576	0.79270992	1.25887021	1.15364509
CUERVO.MX	0.11657102	0.78815548	0.35331646	0.24914522	0.49014655
FEMSA.MX	2.63227352	0.47301453	0.28899058	0.33388475	0.29211837
GAP.MX	0.47301453	4.95306188	0.99973803	0.71862840	1.23909660
GCARSO.MX	0.28899058	0.99973803	4.38400449	0.85800014	0.90919570
GCC.MX	0.33388475	0.71862840	0.85800014	3.40915493	1.02431146
GENTERA.MX	0.29211837	1.23909660	0.90919570	1.02431146	5.63445712
GFINBUR.MX	0.41238281	1.05339003	1.99069547	0.77085558	0.88749304
GFNORTE.MX	0.51429449	0.85316696	1.01168209	0.71864735	1.27508144
GMEXICO.MX	0.48874476	1.16893836	1.08259640	0.96373940	0.95223169
GRUMA.MX	0.44998141	0.53625552	0.87838391	0.36877925	0.50064786
KIMBER.MX	0.44136138	0.59704840	0.63853256	0.63250968	0.63671519
KOF.MX	0.71910492	0.41098917	0.50849011	0.38475973	0.34649940
MEGA.MX	-0.05002628	0.83139082	0.76371282	0.48632952	0.58268408
OMA.MX	0.48506273	2.97222756	0.77434646	0.56258862	1.32990587
ORBIA.MX	0.52197147	1.13906269	1.25843054	0.79333896	0.85647947
PE&OLES.MX	0.38913070	1.00823767	2.07387077	0.84344288	0.93226700
PINFRA.MX	0.14315521	1.19808131	1.01456348	0.81700017	0.51005785
Q.MX	0.21699588	0.36285995	0.42229291	0.47180572	0.79759671
R.MX	0.36950171	0.91559565	0.88606212	0.54718625	1.18344138
TLEVISA.MX	0.38629725	1.22512389	1.58040850	0.76053261	1.22824603
VESTA.MX	0.43228733	0.77614796	0.92526996	0.83199350	0.70397986
WALMEX.MX	0.47089643	0.65417520	0.65595783	0.42267062	0.58823185

TABLA: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DE LAS 31 ACCIONES CNTENIDAS EN LA MUESTRA

EMISORA	<i>GFINBUR.MX</i>	<i>GFNORTE.MX</i>	<i>GMEXICO.MX</i>	<i>GRUMA.MX</i>	<i>KIMBER.MX</i>
ALFA.MX	1.00083893	0.83747493	0.64624552	0.62011404	0.39857039
ALSEA.MX	0.82522644	0.85498051	0.59381005	0.46303056	0.64854501
AMX.MX	0.70273439	0.39577895	0.50652205	0.35526367	0.18198193
AC.MX	0.51043295	0.38163843	0.37976505	0.51893670	0.45469539
ASUR.MX	0.97604244	0.81514702	0.93266235	0.53164728	0.74401205
BBAJIO.MX	1.36293943	1.29700524	0.95745466	0.51579000	0.67925704
BIMBO.MX	1.13945122	0.73594311	0.56482237	0.96970131	0.61563295
BOLSA.MX	0.67429966	0.44292967	0.74381130	0.20887347	0.36412670
CEMEX.MX	1.05787812	0.97067513	1.42934683	0.67666557	0.73598638
CUERVO.MX	0.17669773	0.25660936	0.40347582	0.10390537	0.36036449
FEMSA.MX	0.41238281	0.51429449	0.48874476	0.44998141	0.44136138
GAP.MX	1.05339003	0.85316696	1.16893836	0.53625552	0.59704840
GCARSO.MX	1.99069547	1.01168209	1.08259640	0.87838391	0.63853256
GCC.MX	0.77085558	0.71864735	0.96373940	0.36877925	0.63250968
GENTERA.MX	0.88749304	1.27508144	0.95223169	0.50064786	0.63671519
GFINBUR.MX	3.94653758	1.44253365	1.32224050	0.95346320	0.74695163
GFNORTE.MX	1.44253365	3.45486812	0.74373635	0.49816327	0.55432741
GMEXICO.MX	1.32224050	0.74373635	4.87029970	0.51938002	0.67019557
GRUMA.MX	0.95346320	0.49816327	0.51938002	2.82381755	0.66218618
KIMBER.MX	0.74695163	0.55432741	0.67019557	0.66218618	2.42987814
KOF.MX	0.45601993	0.17634419	0.34643859	0.35759406	0.30340316
MEGA.MX	0.52277282	0.43593848	0.74938372	0.32500543	0.50419938
OMA.MX	0.69074785	0.90430908	0.97878050	0.50202448	0.52576313
ORBIA.MX	1.15336165	0.75408592	1.27590627	0.44242873	0.73524328
PE&OLES.MX	1.72630596	0.77989122	1.71264351	0.84074896	0.74445452
PINFRA.MX	0.99969866	0.46916460	0.83688066	0.58629097	0.56634117
Q.MX	0.85239112	0.79238340	0.31572996	0.25178296	0.30348443
R.MX	1.21448236	1.28434333	0.88280669	0.36215814	0.62503218
TLEVISA.MX	1.19118965	0.82299701	1.35405445	0.76853675	0.86618188
VESTA.MX	0.88509091	0.69308327	0.86217329	0.56723279	0.64715706
WALMEX.MX	0.74958129	0.63906526	0.82366702	0.48706389	0.51229255

TABLA: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DE LAS 31 ACCIONES CONTENIDAS EN LA MUESTRA

EMISORA	<i>KOF.MX</i>	<i>MEGA.MX</i>	<i>OMA.MX</i>	<i>ORBIA.MX</i>	<i>PE&OLES.MX</i>
ALFA.MX	0.26753484	0.74591202	0.62044520	1.05554851	1.37058260
ALSEA.MX	0.26961518	0.37682289	0.70931685	0.50312737	0.77335516
AMX.MX	0.29089835	0.39765212	0.43440904	0.31662214	0.62955333
AC.MX	0.58761854	0.07340978	0.36694972	0.22210587	0.62330709
ASUR.MX	0.48336959	0.84755989	2.53520531	0.93102281	0.56617952
BBAJIO.MX	0.39505940	0.35694696	0.92202696	0.72429525	0.90200581
BIMBO.MX	0.42850358	0.35116819	0.43614409	0.65697073	0.77376293
BOLSA.MX	0.20841409	0.38558629	0.64981260	0.40427083	0.87822367
CEMEX.MX	0.66500804	0.61908346	1.17861905	1.15502081	1.43528639
CUERVO.MX	0.31263887	0.39609357	0.51175506	0.71889837	0.28378371
FEMSA.MX	0.71910492	-0.05002628	0.48506273	0.52197147	0.38913070
GAP.MX	0.41098917	0.83139082	2.97222756	1.13906269	1.00823767
GCARSO.MX	0.50849011	0.76371282	0.77434646	1.25843054	2.07387077
GCC.MX	0.38475973	0.48632952	0.56258862	0.79333896	0.84344288
GENTERA.MX	0.34649940	0.58268408	1.32990587	0.85647947	0.93226700
GFINBUR.MX	0.45601993	0.52277282	0.69074785	1.15336165	1.72630596
GFNORTE.MX	0.17634419	0.43593848	0.90430908	0.75408592	0.77989122
GMEXICO.MX	0.34643859	0.74938372	0.97878050	1.27590627	1.71264351
GRUMA.MX	0.35759406	0.32500543	0.50202448	0.44242873	0.84074896
KIMBER.MX	0.30340316	0.50419938	0.52576313	0.73524328	0.74445452
KOF.MX	2.15792995	0.16463753	0.36506938	0.35730862	0.54185702
MEGA.MX	0.16463753	4.20288928	0.54905362	0.68182749	0.86227223
OMA.MX	0.36506938	0.54905362	4.76418132	0.90997920	0.96881407
ORBIA.MX	0.35730862	0.68182749	0.90997920	4.12976927	1.29255892
PE&OLES.MX	0.54185702	0.86227223	0.96881407	1.29255892	8.22138165
PINFRA.MX	0.13499906	0.37340363	1.06088832	1.01949931	0.91883335
Q.MX	0.09882471	0.54086711	0.52497882	0.29763359	0.58078870
R.MX	0.51261024	0.49031908	0.90283063	0.56521240	0.89072252
TLEVISA.MX	0.42825512	1.29436053	1.12838008	1.06399211	1.55021832
VESTA.MX	0.19192191	0.63249721	0.69376141	0.78360499	0.96892439
WALMEX.MX	0.35496926	0.36723249	0.72330532	0.39483771	0.55037546

TABLA: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DE LAS 31 ACCIONES CNTENIDAS EN LA MUESTRA

EMISORA	PINFRA.MX	Q.MX	R.MX	TLEVISA.MX	VESTA.MX	WALMEX.MX
ALFA.MX	0.63171729	0.46700920	0.46313900	1.36899467	0.60890198	0.41216935
ALSEA.MX	0.46267526	0.61312625	0.93263935	0.66276052	0.74043574	0.47023377
AMX.MX	0.37275851	0.24529341	0.35284004	0.81940964	0.47575474	0.44254974
AC.MX	0.40547980	0.25781441	0.16072240	0.23989618	0.41607588	0.44299558
ASUR.MX	1.03481442	0.41603632	0.81516802	1.20843342	0.66531956	0.64845381
BBAJIO.MX	0.62614760	0.52499215	1.49298648	0.77249392	0.84463625	0.54331118
BIMBO.MX	0.62447978	0.23678301	0.47291292	0.77899256	0.58948697	0.51695082
BOLSA.MX	0.55725551	0.33221011	0.62600472	0.54798459	0.56804102	0.31229321
CEMEX.MX	0.77207761	0.52958294	0.82406759	1.45330213	0.84902846	0.65274276
CUERVO.MX	0.32011890	0.08459021	0.11996831	0.75432162	0.45042611	0.27387247
FEMSA.MX	0.14315521	0.21699588	0.36950171	0.38629725	0.43228733	0.47089643
GAP.MX	1.19808131	0.36285995	0.91559565	1.22512389	0.77614796	0.65417520
GCARSO.MX	1.01456348	0.42229291	0.88606212	1.58040850	0.92526996	0.65595783
GCC.MX	0.81700017	0.47180572	0.54718625	0.76053261	0.83199350	0.42267062
GENTERA.MX	0.51005785	0.79759671	1.18344138	1.22824603	0.70397986	0.58823185
GFINBUR.MX	0.99969866	0.85239112	1.21448236	1.19118965	0.88509091	0.74958129
GFNORTE.MX	0.46916460	0.79238340	1.28434333	0.82299701	0.69308327	0.63906526
GMEXICO.MX	0.83688066	0.31572996	0.88280669	1.35405445	0.86217329	0.82366702
GRUMA.MX	0.58629097	0.25178296	0.36215814	0.76853675	0.56723279	0.48706389
KIMBER.MX	0.56634117	0.30348443	0.62503218	0.86618188	0.64715706	0.51229255
KOF.MX	0.13499906	0.09882471	0.51261024	0.42825512	0.19192191	0.35496926
MEGA.MX	0.37340363	0.54086711	0.49031908	1.29436053	0.63249721	0.36723249
OMA.MX	1.06088832	0.52497882	0.90283063	1.12838008	0.69376141	0.72330532
ORBIA.MX	1.01949931	0.29763359	0.56521240	1.06399211	0.78360499	0.39483771
PE&OLES.MX	0.91883335	0.58078870	0.89072252	1.55021832	0.96892439	0.55037546
PINFRA.MX	2.90352955	0.43626499	0.58415637	0.75061694	0.76776714	0.32940837
Q.MX	0.43626499	3.58776390	0.78860333	0.69854704	0.33844154	0.30752712
R.MX	0.58415637	0.78860333	3.68363797	0.89472113	0.66194284	0.42806442
TLEVISA.MX	0.75061694	0.69854704	0.89472113	7.25324958	0.82305166	0.67460646
VESTA.MX	0.76776714	0.33844154	0.66194284	0.82305166	2.66586977	0.57905805
WALMEX.MX	0.32940837	0.30752712	0.42806442	0.67460646	0.57905805	2.25287271