|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA**  **DE MÉXICO**  **FACULTAD DE ECONOMIA** | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
| **Comparación y Análisis del comportamiento entre índices bursátiles; S&P500 y S&P/BMV IPC, Durante los ciclos económicos de 2016-2024 y métodos de pronóstico.** | | |
|  | T E S I S |  |
|  | QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: |  |
|  | **LICENCIADO EN ECONOMIA** |  |
|  | P R E S E N T A : |  |
|  | **JORGE DIEGO VALDEZ FONSECA** |  |
|  |  | **ASESOR ;**  **JUAN LUIS ORDAZ DIAZ**  CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2025 |  |

**Capitulado (Índice General de capítulos).**

**Introducción.**

**Capítulo I Antecedentes históricos de acontecimientos significativos en los mercados bursátiles.**

**Capítulo II Teorías fundamentales sobre el comportamiento bursátil de los activos, en series.**

**Capítulo II Conceptos generales del mercado de valores.**

**Capítulo III Teorías fundamentales sobre el comportamiento bursátil de los activos, en series de tiempo. (Marco Teórico Conceptual).**

**Capítulo IV Las finanzas y los procesos estocásticos.**

**Capítulo V Aplicaciones de modelos financieros y de series de tiempo a los índices bursátiles.**

**Introducción.**

La inclusión financiera ha permitido que hoy en día se produzca una mayor facilidad por parte de los consumidores el introducirse dentro de los mercados financieros produciendo un mayor desarrollo e incremento de crecimiento dentro de los mercados bursátiles, en esta investigación se buscara entender cómo se relacionan y bajo qué condiciones se relacionan más o menos dos mercados bursátiles diferentes siendo estos el mercado estadounidense representado por el S&P500 y el mercado mexicano por parte del S&P/BMV-IPC.

Los índices bursátiles son importantes parámetros a tener en cuenta para los inversionistas y también para poder tener una noción sobre el dinamismo de los mercados financieros, donde este tiene una importante función como punto de referencia para poder conocer la salud económica de los mercados financieros, en este caso se consideraran dos índices el IPC-BMV que es el índice que opera en el mercado mexicano por parte de la Bolsa Mexicana de Valores, mientras que el S&P500 que es uno de los índices más importantes a nivel global si no es el que más importante, ya que nos da una importante perspectiva del mercado bursátil más grande del mundo el cual tiene afectaciones directas sobre otros mercados financieros, teniendo importantes repercusiones que afectan o pueden contagiar mercados menos consolidados como el Europeo, Asiático o en este caso el mercado mexicano.

En este estudio los periodos de ciclos económicos que se consideran en este estudio a través de medios especializados de investigación por expertos, teniendo en cuenta un análisis macroeconómico con variables importantes como el empleo, inflación, PIB de los países de estudio, principalmente enfocado en el análisis cualitativo.

Se busca reconocer que fases o patrones se repiten en determinadas circunstancias o etapas de ciclos para poder reconocer la tendencia o variables significativas que permitan coincidir con tendencias pasadas de la misma etapa del ciclo que coincide en fase y así mismo comprender la siguiente etapa o que factores importantes determinan esa fase en concreto.

En este estudio se busca comparar y entender como han reaccionado los índices ante diferentes situaciones macroeconómicas, y sus movimientos a través de los ciclos económicos, identificando los sectores que tienen una mayor significancia que repercutan en el comportamiento del mismo a su vez es de bastante consideración identificar tendencias de mercado, fortalezas y vulnerabilidades, que pudieran darnos una perspectiva amplia sobre el comportamiento de al economía general y de los mercados financieros.

Se busca ofrecer una visión comparativa y detallada que permita comprender las diferencias y el tipo de relación de causalidad que pudiera ejercer el S&P500 sobre el IPC-BMV, además de entender bajo que periodos pueden correlacionar positiva o negativamente, buscando el apoyo de modelos econométricos y financieros, que permitan cuantificar la información, sacados de bases de datos de medios especializados.

**Capítulo I: Antecedentes históricos de acontecimientos significativos en los mercados bursátiles.**

**1.3.1 Periodo de la Crisis puntocom (1990-2000)**

Durante principios de los 2000 y finales de los años 90s se vivió un acontecimiento bastante particular el cual fue “La crisis puntocom” , dicho evento en el cual se pudo observar una serie de comportamientos insulares en cuanto tendencias elevadas de crecimiento exponenciales y especulación, pero con un final trágico reflejado en una caída repentina de los mercados financieros, debido a diversas causas generadas como, poca regulación legal, aunque ciertamente es complicado conocer realmente las variables que pudieron tener una gran significancia con tal evento, pudiendo ser varias como programas de acciones con descuento, tráfico de la información privilegiada, hasta la sobreestimación del mercado por parte de los operadores de mercado con un panorama donde se veía un exceso optimismo, debido a que la revolución informática que había ocurrido años previos había sido bastante importante para el crecimiento económico, la mejora de la productividad y sobre todo la eficiencia y automatización para realizar ciertas tareas, en este caso se tuvo otro evento importante el cual fue el desarrollo del internet.

Dado al gran auge ante el incremento de las innovaciones tecnológicas las cuales iban de la mano, con el aumento de la productividad, crecimientos económicos bastante altos, a menores costos de productividad y capacitación, generando un superávit de las utilidades, ante este aspecto bastante positivo al inicio de este periodo de comprensión se produjo un incremento de nuevas inversiones dentro del sector tecnológico, generando una nueva oleada de empresas tecnológicas y además del sector de los servicios como el internet las cuales están directamente implicadas en este comportamiento, generando una sobreestimación positiva sobre esta nueva revolución tecnológica, que al no ser controlada y no poder reflejar los resultados esperados pudo darse como consecuencia una nueva crisis, conocida como la crisis punto com.

Esta nueva crisis tuvo un impacto severo durante las bolsas de valores del mundo, generando un periodo de recesión debido a esta sacudida financiera global, por lo que en el caso del S&P se veía afectado dado a que el desempeño de las 500 empresas más grandes de Estados Unidos principalmente representaba una gran cantidad estar ligadas al sector tecnológico, ante una crisis dada precisamente por este sector se originó lo que sería un desplome del índice.

También es importante considerar que las previsiones de los analistas financieros , tanto inversores minoristas como institucionales se generó con acciones extrabursátiles que cotizan en el mercado (OTC) , buscaban tener ganancias vendiéndolas previendo una alza de la subida de los activos, por lo que ante una masiva liquidez debido a que la FED había recortado las tasas debido a que buscaban incentivar la economía tras el colapso del fondo de cobertura de Long-Term Capital Management durante el año de 1998 .

Ante esto provoco que las acciones valoradas en Nasdaq tuvieran el 11% de la ponderación sobre el total de las acciones que eran negociadas en NYSE , durante el próximo año el porcentaje de las acciones de Nasdaq subió a 80% del total de las acciones negociadas en total, esto viéndolo desde un enfoque analítico podemos ver que el mercado estadounidense bursátil para este tiempo estaba representado en un 80% por el sector tecnológico, ya que Nasdaq esta principalmente ligado a este sector, por lo que conociendo que es realmente volátil pero también llega a ser muy redituable

aunque considerablemente riesgoso, se podría especular el desastre que se podría presentar, como se menciona antes se genera una burbuja que esta por la sobrestimación del sector tecnológico debido a los resultados que había tenido anteriormente bastante positivos pero como todo en la economía, debe de haber un equilibrio cualquier activo, o tendencia que presente un alza en su precio o utilidades si esta es sobrestimada, llega ser tanto el flujo de dinero inyectado en la inversión al ver las ganancias redituables, que al haber un exceso de oferta y una demanda que no crece podemos ver que se genera un desequilibrio de mercado lo cual genera una depreciación en el precio del bien, por ende una caída en el precio y perdida sobre las ganancias esperadas.

Ante esto las acciones tecnológicas se desplomaron, perdiendo todo el valor que habían acumulado en años previos, marcando una tendencia de Bearish en el mercado, principalmente las startups de internet el cual era la principal tendencia de la época, estas tuvieron problemas relacionados a la liquidez colapsando en meses, provocando un parálisis del mercado de OPV (Oferta Pública de Venta), posteriormente en 2002 se desploma el índice Nasdaq representando una pérdida de 77% considerando su máximo histórico reciente durante ese periodo, generando un gran impacto en la industria tecnológica, que tuvo incluso repercusiones en diversos mercados del sector tecnológico a nivel global, teniendo entre sus víctimas mercados de sectores ligados a la tecnología en países como; Japón, Reino Unido, Corea del Sur, Alemania, Francia, ante esto se provocó una recesión económica global que comenzaría en el 2001 a presentar sus primeros estragos.

Por lo que podemos concluir que en este periodo se vivió después de una gran y fructuosa revolución tecnológica que permitiría cambiar las reglas de la economía y de la productividad, sobre todo, generando eficiencia y mayores utilidades en diversos procesos, también genero un sobre optimismo que alimentado por la poca responsabilidad y regulaciones existentes en los mercados provocaría un problema que afectaría a los mercados globales.

**Crisis Inmobiliaria de 2008.**

La crisis del 2008 sin duda ha sido una de las ultimas más relevantes, durante los últimos años,

debido a los nuevos parámetros regulatorios que introdujo dentro del sistema financiero, provocando una regulación más estricta buscando evitar problemas similares o peores a futuro.

Durante los periodos de diciembre de 2006 y diciembre de 2007, se presenta una caída del precio de las viviendas de estados unidos de un 25%, teniendo diferentes causas como el exceso de otorgamiento de créditos a individuos que incumplían los requisitos, la caída del empleo impidió que las personas tuvieran ingresos y dejaran de pagar bastantes créditos que habían sido otorgados, provocando riesgos por default, además del exceso de fraudes provocando una desestabilización del sistema financiero, por lo que la naturaleza de esta crisis fue enteramente financiera con repercusiones globales, donde principalmente se señala como culpable a los organismos financieros por el hecho de no llevar una adecuada planificación central que , ante un uso irresponsable de su expansión de capital provocaron un desequilibrio.

Ante esto es importante mencionar

Posteriormente como lección ante los acontecimientos generados por la crisis de 2008, se implementaron nuevas regulaciones como la de Basilea III, la cual busco fortalecer las instituciones, con la integración de nuevas medidas que buscaran tener regular ámbitos relacionados a el coeficiente de cobertura de liquidez, coeficiente de financiación estable neta, además de un nuevo marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios, mejorando los márgenes de capital mínimo para mitigar el riesgo , nuevos márgenes de colchones de conservación de capital, nuevo colchón anticíclico, buscando con estos nuevos parámetros la mejoría en la capacidad de absorción de perdías desde un punto de vista de no viabilidad.

Por otro lado, también se añadieron otros parámetros que fueron los tres pilares principales dentro de estas nuevas reformas de Basilea III:

Primer pilar: Habla de la cobertura de riesgo relacionada los siguientes factores: riesgo de crédito, riesgo de mercado, riesgo de ajuste de valoración de crédito y riesgo operacional.

Segundo Pilar: Contención del apalancamiento, busca mejorar el coeficiente de apalancamiento, de los bancos.

Tercer Pilar: Disciplina de mercado, implementa nuevas reformas dentro de los requisitos de divulgación, introduciendo mejoras en los parámetros prudenciales clave en los bancos.

[La historia de la Crisis Subprime - CMF Educa - Comisión para el Mercado Financiero](https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-article-27142.html)

[Crisis bursátil mundial de octubre de 2008 - Wikipedia, la enciclopedia libre](https://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_burs%C3%A1til_mundial_de_octubre_de_2008?utm_source=chatgpt.com)

**Bibliografía:**

Goldman Sachs, (2019) “La burbuja puntocom de finales de la década de 1990 implosiona en 2000”, Recuperado de: <https://www.goldmansachs.com/our-firm/history/moments/2000-dot-com-bubble>.

García, M. (2008). Efecto de la crisis financiera en los mercados bursátiles. Foro de iniciativas y negocios. Club financiero Vigo 14a ed. pp. 1-4.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (2011). Basilea III: marco regulador internacional para los bancos. Banco de Pagos Internacionales (BIS). <https://www.bis.org/bcbs/basel3_es.htm>

**Jaramillo Olivares, A.**, & **Jaramillo Jaramillo, M.** (2016). *Crisis financiera del 2008: efecto en las empresas listadas en la Bolsa Mexicana de Valores = The 2008 Financial Crisis: Impact on Listed Companies on the Mexican Stock Exchange*. Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época (REMEF), 11(3), 161–177.

**Capítulo II: Conceptos generales del mercado de valores.**

* 1. **Introducción a los mercados bursátiles.**

Los mercados financieros juegan un papel crucial dentro de la economía ya que como lo señala, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, el crecimiento económico del país depende en gran medida de la acumulación de capital físico y humano, por lo que se basa en buena parte en la eficiencia y eficacia de la intermediación financiera y eficiencia de intermediación financiera para captar el ahorro y canalizarlo hacia los proyectos más rentables, donde el proceso de intermediación tiene dos pilares uno es el crédito bancario mientras que por el otro los mercados de capitales y deuda los cuales integran el mercado de valores.

El mercado de valores tiene un papel fundamental para poder canalizar el ahorro ya que permite que las empresas y otras entidades como gubernamentales, puedan acceder a fuentes de financiamiento no bancario a precios competitivos, permitiendo a los inversionistas contar con mayores alternativas para encauzar sus ahorros.

Según la ley de Mercado de Valores, el término “valor”, señala a acciones, partes sociales, obligaciones, bonos, títulos opcionales, certificados, pagares, letras de cambio y demás títulos de crédito, nominados o innominados, inscritos o no en el Registro Nacional de Valores (RNV), susceptibles de circular en serie o en masa y representan 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.

Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2025, 28 de mayo). Sector bursátil. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/cnbv/acciones-y-programas/sector-bursatil>

Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2024). *Descripción sector bursátil* [Archivo PDF]. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/69156/Descripci_n_Sector_Burs_til.pdf>

* 1. **Como funcionan los mercados financieros.**

En el caso del funcionamiento de los mercados de valores, se requieren una serie de actores esenciales en los cuales se destaca los inversionistas, cuya confianza es indispensable para que dichos mercados se puedan desarrollar y operar de forma estable, así como diversas entidades.

Los participantes del mercado de valores los define la Comisión Nacional Bancaria como los siguientes:

**Emisoras**

Son entidades económicas que requieren de financiamiento para la realización de diversos proyectos y que cumplen con los requisitos de inscripción y mantenimiento establecidos por las autoridades para garantizar el sano desempeño del mercado en los cuales se encuentran los siguientes:

1. Empresas Industriales, Comerciales y de Servicios.
2. Instituciones Financieras
3. Gobierno Federal
4. Gobierno Estatal
5. Instituciones u Organismos Gubernamentales

**Sistemas de negociación**

* Bolsas de Valores (bursátil)
* Instituciones u Organismos Gubernamentales

**Intermediarios del mercado de valores**

1-Casas de Bolsa

2-Instituciones de crédito

3-Sociedades operadoras de sociedades de inversión y administradoras de fondos para el retiro.

4-Sociedades distribuidoras de acciones de sociedades de inversión y entidades financieras autorizadas para actuar con el referido carácter de distribuidoras.

**Otros participantes del mercado.**

1-Todas aquellas instituciones que coadyuvan al buen funcionamiento y operación del mercado de valores como son:

2-Instituciones para el depósito de valores

3-Contraparte Central de Valores

4-Instituciones Calificadoras de Valores

5-Organismos autorregulatorios del mercado de valores.

* 1. **Importancia de los índices Bursátiles.**

Como bien se puede ver el comportamiento de los mercados bursátiles es sin duda bastante importante dentro de la economía, ya que al menos aunque no este ligada al sector real productivo está ligada directamente sobre la liquidez y sistema financiero, impactando en la velocidad de cicla los movimientos de capital y flujos monetarios por otro lado es importante considerar que puede tener repercusiones dentro del crecimiento económico principalmente afectando la financiación y forma de captar recursos de las empresas, teniendo choques tanto positivos como negativos en las variables de consumo y empleo, sin duda también es importante considerar los impactos dentro del sistema crediticio, pudiendo afectar la forma en la se desarrolla la economía, generando un estancamiento o un aceleramiento conforme a la forma de poder obtener dinero.

**1.4 Globalización financiera**

Durante la apertura económica global producida por la destrucción de las barreras comerciales o la minimización de estas, generando cambios dentro de las nuevas reglas que comprenderían sobre cómo se comportarían los nuevos estándares y reglas que definirían la interacción entre los agentes económicos, teniendo implicaciones tanto positivas como negativas, por un lado, beneficiaria por parte de las empresas el poder generar financiación por parte de entidades extranjeras, pero también

**Capítulo III: Teorías fundamentales sobre el comportamiento bursátil de los activos, en series de tiempo. (Marco Teórico Conceptual).**

**Análisis de la Teoría Dow**

Dentro de las finanzas es importante tener en cuenta esta postura ya que nos pone una serie de postulados principalmente relacionado al comportamiento de los índices, donde se busca identificar cuestiones de la naturaleza propia de las acciones reflejadas principalmente en el análisis técnico.

Dentro de la teoría Dow se puede ver que sigue unos principios fundamentales los cuales señala dentro del comportamiento bursátil, y los diferentes tipos de tendencias que pudieran seguir, dentro de los cuales se consideran los siguientes elementos:

* **El precio descuenta todo:**

En este caso señala que el total de la información esta dentro de los precios, tanto la información de los diferentes periodos que pudiera haber, información pasada, del presente, e inclusive información futura la cual se encuentra descontada de los precios de una acción, donde indica que afectaciones en las tasas de interés, cambios en la inflación o hasta las expectativas, relacionadas a la volatilidad implícita están dentro de la cotización bursátil.

* **Tendencias de mercados:**

Dentro del ámbito bursátil los precios de las acciones tienen diferentes tipos de comportamiento, por lo que no siguen una trayectoria recta, que indique el comportamiento del activo como una constante, ya que para esto siempre se tendría el mismo precio del activo, estando en perfecto equilibrio, entre las posiciones de compra y venta, por lo que tampoco habría volatilidad ni oportunidades para ganar dinero, pudiéndose definir con la frase “ceteris paribus”, la volatilidad es una de las principales razones que pueden generar un beneficio anqué también se puede cuantificar como un riesgo dependiendo de la situación.

Se consideran tres tendencias de mercado:

**Tendencia primaria** - Es la que se podría considerar como la mas importante ya que se estima que tiene una duración entre un intervalo de uno a tres años.

**Tendencia secundaria** – Esta tendencia es la que nos indica la dirección opuesta la primaria, siempre teniendo un comportamiento opuesto al principal, pero con un intervalo mucho menor de tiempo, siendo un estimado entre 3 semanas y 3 meses pudiendo ser llamado inclusive en algunos casos como correcciones de mercado, por lo que es bastante más volátil que la tendencia primaria.

**Tendencia terciaria o menor** - Son las que va en dirección opuesta a las tendencias secundarias, con una duración estimada de menos de tres semanas, donde es la menos importante de las tres ya que es la más pequeña y tiene un intervalo de tiempo máximo de tres semanas.

**Fases de la tendencia primaria:**

Las tendencias primarias están compuestas por tres fases;

las tendencias primarias alcistas, formadas por una *fase de acumulación, fase de participación pública y fase de euforia.*

Tendencias primarias bajistas, las cuales contienen una *fase de distribución, fase de participación pública y por último la fase de pánico,*



**Por lo que la teoría se confirma de forma empírica que la tendencia deber ir a la par con el volumen bursátil;** siendo este la cantidad total de acciones o títulos que se negocian en un mercado financiero durante un periodo de tiempo específico, generalmente un día de la negociación. Es un indicador de la actividad y el interés de los inversores en un valor de mercado particular, calculándose como la cantidad de acciones que cambian de dueño entre compradores y vendedores durante un periodo determinado, el alto volumen indica que el mercado tiene mucha actividad por lo que se ve que hay mucha compra-venta activa de títulos, donde un volumen bajo puede verse que hay poco interés sobre la actividad o el activo del mercado en específico.

Donde se observa que al haber un volumen bursátil elevado se debe ir a la par con la tendencia, esto es cuando la tendencia es alcista el volumen aumenta y por ende el precio sube, al disminuir el volumen bursatil el precio baja y a su vez se crea una tendencia bajista.

Ademas otro postulado de la teoría Dow indica que la tendencia se mantiene en vigencia hasta que se logre demostrar lo contrario, quiere decir hasta que se genere un cambio de tendencia, con esto se refiere a que cuando el mercado tiene tendencia alcista se mantiene constante en cuanto a esa naturaleza hasta que se genere un cambio de tendencia a la bajista, y un mercado con tendencia bajista se mantiene constante hasta que se dé un cambio a un mercado con tendencia alcista.

Con la teoría Dow nos fundamenta la razon en la que se habla los principios de información de precios, tendencias y sus fases ademas de la correlacion entre los índices, por lo que es importante tener en cuenta sus estipulados para el trabajo de esta investigación a su vez.

Para el análisis del comportamiento de los activos de mercado se usan medidas de tiempo para identificar la habilidad de las series de tiempo sobre los retornos, la teoría Dow se utilizo para poder predecir los movimientos del mercado, buscando explicar las tendencias de Bear market y el Bull market.

Teoría Dow es muy usada para estrategias de mercado relacionadas al market timng, además de también poder resultados relevantes a estrategias de momentum, la teoría Dow habla de los movimientos de los mercados de acciones siendo esta parte de la base de la teoría para explicar las predicciones del mercado.

**El promedio descuenta todo:**

Las fluctuaciones de los precios de cierre diarios del Dow Jones y el promedio industrial, este postulado lo hacen valido ya que su premisa se basa en que los rendimientos pasados del mercado se pueden explicar a partir de los datos pasados, debido a la información contenida dentro de ellos ya sea la autocorrelación que existe entre ellos

**Análisis de la Teoría de las Ondas de Elliott.**

**Creador: Ralph Nelson Elliott**

 **Relación con Dow:** Toma la idea de que los mercados se mueven en tendencias y ciclos, como postulaba Dow, pero la lleva más allá con una estructura más detallada basada en ondas (impulsivas y correctivas).

 **Contribución:** Introduce un modelo fractal de movimiento del mercado.

Según la **Teoría de las Ondas de Elliott**, el **movimiento de los precios** del mercado sigue **estructuras repetitivas**, llamadas **ondas**, que se comportan de forma fractal:

* Una **tendencia principal** (por ejemplo, una gran subida del mercado en un año) está compuesta por sub-movimientos más pequeños que tienen la misma forma (mini ondas).
* Esos sub-movimientos también están formados por otras ondas más pequeñas, y así sucesivamente.
* **Análisis de la Teoría de los Mercados Eficientes.**

** Creador: Eugene Fama (1960s)**

** Relación con Dow: Aunque esta teoría contradice algunos principios de la Teoría de Dow (especialmente que se pueden predecir tendencias), la EMH surgió como una evolución del pensamiento sobre cómo la información se refleja en los precios.**

** Contribución: Propone que toda la información disponible ya está reflejada en los precios.**

**Teoría del Ciclo Económico**

* **Relación con Dow: La Teoría de Dow sugería que los mercados financieros reflejan las condiciones económicas. Esto se conecta con la idea moderna de que el ciclo económico (expansión, pico, recesión, recuperación) se ve reflejado en el comportamiento de los precios del mercado.**

**Teoría de los Canales y Tendencias**

* **Relación con Dow: Se deriva del principio fundamental de que el mercado se mueve en tendencias. Se ha refinado con herramientas como:**
  + **Canales de regresión.**
  + **Líneas de tendencia paralelas.**

**Capítulo III - Discusiones generales sobre las teorías previas ademas del analisis de la entropía de mercado.**

**Capítulo IV – Las finanzas y los procesos estocásticos.**

El area financiera es una disciplina bastante interconectada con muchas areas de diversos campos de estudio dentro de las matemáticas, donde en el caso referente a temas relacionados al ambito bursátil, podemos observar que la variable tiempo es sin duda bastante importante, ya que al referirnos a los mercados de capitales donde cotizan ETFs que replican el comportamiento de índices bursatiles, como es en el caso de esta investigación donde es su principal tema de interes, el precio del activo cambia conforme evoluciona en el tiempo con base a la oferta y demanda generada de los agentes económicos.

En el campo de estudio de las matemáticas se define formalmente según la definición del autor Luis Rincón, del libro “Introduccion a los procesos estocásticos”, Facultad de Ciencias, UNAM (2012), menciona que un proceso estocástico es una colección de variables aleatorias

parametrizada por un conjunto T, llamado espacio parametral, en donde las variables toman valores en un conjunto S llamado espacio de estados S.

**Proceso Ornstein-Uhlenbeck**

**Proceso de Reversion a la media**

**Movimiento Browniano Geometrico -> Montecarlo**

**Proceso Gauss Markov**

**Cadenas de Markov**

**CITAS TEXTUALES**

**📌 Cita textual corta (menos de 40 palabras):**

**Incluye el apellido de los tres autores y el año, seguido de la página entre paréntesis. Ejemplo:**

**"El análisis técnico se fundamenta en el estudio de los movimientos del mercado" (Pérez, Gómez y Ruiz, 2020, p. 45).**

**O bien, integrando en el texto:**

**Según Pérez, Gómez y Ruiz (2020), "el análisis técnico se fundamenta en el estudio de los movimientos del mercado" (p. 45).**

**📌 Cita textual larga (más de 40 palabras):**

**Se escribe en un bloque aparte, sin comillas, con sangría:**

**Pérez, Gómez y Ruiz (2020) señalaron:**

**El análisis técnico se fundamenta en el estudio de los movimientos del mercado,  
identificando patrones de comportamiento que pueden repetirse en el tiempo  
y que permiten anticipar futuros movimientos. (p. 45)**

**Capítulo V – Aplicaciones de modelos financieros y de series de tiempo a los índices bursátiles.**