



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

## **Análisis empírico de los principales indicadores macroeconómicos en México.**

ROCÍO EDITH LÓPEZ MARTÍNEZ.<sup>1</sup>  
DENISE GÓMEZ H.\*  
IGNACIO ALMARAZ R.\*

### **Resumen:**

Actualmente hay una relación cercana entre los diferentes indicadores macroeconómicos de coyuntura entre un país y otro. Este trabajo consiste en un estudio empírico basado en realizar un análisis de regresión y correlación lineal del comportamiento en México de diez variables macroeconómicas de 1980 a 2012 como son las reservas federales, precio del petróleo, índices de inflación, paridad peso-USD, crecimiento económico, tasas de interés, entre otros, con el objetivo de proponer un modelo que nos permita predecir las tendencias futuras de una variable o indicador macroeconómico que pueda explicar fenómenos políticos y económicos. Para determinar la relación que hay entre cada indicador, se utilizó el análisis de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados. Los indicadores que presentaron el mayor coeficiente de correlación fueron la paridad del peso frente al dólar contra la inflación medida como INPC. Los de menor correlación fueron las tasas de interés respecto al IPC.

**Palabras clave:** indicadores, macroeconómicos, crecimiento, regresión, emergentes, modelo.

### **Abstract**

Currently, there is a close relationship between the various macroeconomic indicators of juncture between one country and another. This paper is an empirical study based on producing a regression and linear correlation analysis in Mexico's behavior using ten macroeconomic variables for the years 1980-2012 such variables are federal reserves, oil prices, inflation rates, peso-USD, economic growth, interest rates, among others, with the goal of proposing a model that allows us to predict future trends or a macroeconomic indicator variable that can explain political and economic phenomena. To determine the relationship between each indicator we used linear regression analysis by the least squares method. The indicators that showed the highest correlation coefficient were the parity between the peso versus the dollar against the measured inflation known as NCPI. The lowest relation indicators were the interest rates compared to the Mexican Stock Change Index.

**Keywords:** indicators, macroeconomic growth, regression, emerging model.

---

<sup>1</sup> \* Universidad Autónoma de Querétaro

## **Introducción.**

Actualmente existe una estrecha relación entre los diferentes indicadores macroeconómicos de un país con respecto a países de otras regiones del mundo. Por ejemplo, las reservas federales de México dependen de los precios internacionales del petróleo, las tasas inflacionarias dependen en gran medida de la fortaleza del peso frente al dólar. De la estabilidad económica de un país dependen las decisiones de los inversionistas extranjeros para llevar sus capitales a ciertas regiones del mundo. Cuando un país es atractivo para los inversionistas el crecimiento de un país medido como el producto interno bruto (PIB), las tasas de interés a las que los bancos otorgan préstamos a las empresas y la bolsa de valores, entre otros. Este trabajo consiste en un estudio empírico basado en realizar un análisis de regresión y correlación lineal en el que pueda determinarse la interdependencia de un indicador con respecto a otro y de alguna manera proponer un modelo matemático que nos permita predecir las tendencias futuras de una variable o indicador macroeconómico que explique ciertos fenómenos políticos y económicos que se presentan en países cuyas economías tienden a ser inestables por tener mercados emergentes, en donde se consumen sus productos y servicios o que dependen de las situación que se presenta en otros países, como por ejemplo México y Estados Unidos.

El producto interno bruto (PIB) se define como la suma de valor agregado por todos los sectores de una economía, o bien el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Se tiene dos tipos de PIB, el Nominal que mide el valor del producto de una economía o de un país en un año a precios corrientes, y el PIB Real, que mide el valor del producto utilizando los precios de un año base fijo. Existen tres enfoques para calcular el PIB, estos son: Producción, Gasto e Ingreso.

La inflación es considerada por los economistas como una de las medicinas amargas o males necesarios y es el incremento sostenido y generalizado en los precios en los bienes y servicios, se calcula mediante índice de precios promedios ponderados de los miles de productos individuales. Este es uno de los principales indicadores que les preocupa a los empresarios del sector manufacturero por el impacto que tiene en sus insumos al incrementarse sus costos de producción y no poderlo reflejar directamente en sus precios de venta por la pérdida de competitividad frente a sus competidores.

Cuando se tienen planes de expansión y de crecimiento por parte de las empresas de todos los sectores, ya sean de servicio o de manufactura, y no poseen la suficiente liquidez para llevar cabo dicha inversión, recurren a los bancos el financiamiento de sus inversiones, en este momento las tasas de interés a la que les prestan los bancos es un factor muy importante a tal grado que de ello depende si deciden expandir o no la empresa acelerando o frenando con ello el crecimiento del país, la generación de empleos, paridad cambiaria y en términos generales estabilidad económica del país.

La Paridad Monetaria y Devaluación, corresponde al capítulo cuatro, se refiere a la equivalencia de las monedas reflejada en el tipo de cambio entre dos unidades; así como la paridad del poder adquisitivo, el porque se da una devaluación, subvaluación y sobrevaluación. Para determinar la relación que hay entre cada uno de los indicadores macroeconómicos, se utilizó el análisis de regresión lineal método de mínimos cuadrados y el coeficiente de correlación de Pearson utilizando el software SPSS versión 16.0. Cabe aclarar que el valor de R2 que se muestra en cada figura, es el coeficiente de determinación; sin embargo el valor que se toma para determinar la interdependencia entre cada variable analizada es el coeficiente de correlación múltiple, es decir, la raíz cuadrada del coeficiente de determinación.

### **Reservas internacionales.**

Determinadas como una cantidad determinada de recursos que son los activos externos, como lo son la cantidad de divisas y oro, que posee un país para hacer frente a sus compromisos internacionales como lo son la deuda externa y los pagos de intereses que se generan, y están bajo control del Banco Central de acuerdo a la Ley del Banco de México. Para que la moneda de un país sea considerada como medio de pago debe tener un valor estable, que es el respaldo de una economía sólida y mantener en el comercio internacional una participación considerable. Su objetivo es de coadyuvar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional mediante la compensación de desequilibrios en la balanza de pagos.

En este rubro se requiere que se tengan una calificación crediticia relativamente Alta por parte de las agencias especializadas. El mantener las reservas tiene un costo, que está determinada por la diferencia entre el rendimiento del instrumento de política monetaria y el rendimiento obtenido por la inversión de las reservas; no obstante, esta política permite conseguir un tipo de cambio menos volátil, que acarrea múltiples beneficios hacia los agentes económicos, lo que compensa su costo.

El aumento de las reservas internacionales son, simplemente el resultado de ciertas transacciones que un país realiza con el exterior. Las transacciones que permiten aumentar las reservas internacionales son, entre otras, las exportaciones, los créditos de bancos extranjeros, las transferencias o giros hacia el país hechos por colombianos en el exterior y la inversión extranjera en el país. Por el contrario, las que disminuyen las reservas internacionales son, entre otras, las importaciones, los pagos de deudas contraídas en el exterior y los giros de colombianos desde el interior hacia el exterior.

### **Producto interno bruto (PIB)**

Es la suma de valor agregado por todos los sectores de una economía, o bien como el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía a cierto período.

El PIB es el principal indicador macroeconómico que se encarga de medir el crecimiento

de los países; también es parte de las cuentas de ingresos y sus productos, que son el conjunto de estadísticas que permite determinar si la economía se contrae o expande. Samuelson (2010).

#### *Tipos de PIB: Nominal y Real*

PIB Nominal, mide el valor del producto de una economía o de un país en un año dado, a los precios corrientes de ese año. Las variaciones del PIB nominal en el tiempo reflejarán por consiguiente variaciones en los precios y en el producto físico.

PIB Real, también conocido como PIB a Precios Constantes, mide el valor del producto en una economía utilizando los precios de un año base fijo. El PIB real es útil para calcular el crecimiento real del producto y si bien no es la medición ideal del ingreso real, ni del nivel de vida, es el indicador más utilizado como del ingreso real.

#### *Deflactor Implícito PIB*

Es un índice que mide el nivel medio de los precios del producto de una economía en relación con un año base. El índice tiene un valor de 100 en el año base.

En consecuencia, la variación porcentual del deflactor del PIB mide la tasa de crecimiento del precio de todos los bienes y servicios de una economía. Taylor (2012).

PIB nominal, PIB real y Deflactor

Se vinculan mediante las relaciones siguientes:

$$PIB\ Nominal = \frac{PIB\ Real \times Deflactor}{100}$$

$$PIB\ Real = \frac{PIB\ Nominal}{Deflactor\ del\ PIB}$$

$$Deflactor\ del\ PIB = \frac{PIB\ Nominal}{PIB\ Real} \times 100$$

En términos de tasas de crecimiento:

$$(1 + \delta) = (1 + \vartheta) \times (1 + \rho)$$

donde:

$\delta$  = tasa de crecimiento el PIB nominal

$\vartheta$  = tasa de crecimiento de PIB real

$\rho$  = tasa de inflación medida por el deflactor del PIB

#### **Enfoques del PIB**

De acuerdo a Samuelson (2010), existen tres enfoques teóricos equivalentes para calcular el PIB, son la Producción, el Ingreso y el Gasto. Los resultados son equivalentes.

#### *Enfoque de la Producción*

El PIB es igual a la suma del valor agregado bruto, o a la diferencia entre el valor de la producción (producto) y el valor de todos los bienes y servicios utilizados en la producción, es decir el consumo intermedio.

$$PIB = \sum VA$$

Donde  $\sum VA$  suma el valor agregado de todos los sectores de la economía.

El concepto correspondiente de producción neta es el de Producto Interno Neto (PIN) definido como:

$$PIN = PIB - Dep$$

En la ecuación anterior *Dep* es la depreciación o consumo de capital fijo para toda la economía. Sin embargo, para toda la economía es difícil de medir con exactitud, y está disponible con un cierto desfase.

#### *Enfoque del Ingreso*

También puede considerarse que el PIB es igual a la suma del ingreso generado por todos los residentes.

Donde:  $PIB = W + OS + TSP$

W= Remuneración de los empleados, incluidos sueldos, salarios y otros

Costos laborales (aportes de empleadores a la seguridad social, más lo que ellos aportan).

OS= Excedente bruto de explotación de empresas (beneficios, rentas, intereses, y depreciación).

TSP= Impuestos menos subsidios sobre productos.

#### *Enfoque del Gasto*

Si se utiliza este enfoque, el PIB es igual a la suma de los usos finales. Así:

$$PIB = C + I + (X - M)$$

Donde: C= Consumo final de los sectores privado y gubernamental

I= Inversión Bruta (capital fijo y variación) de sectores privados y gubernamental.

X= Exportación de bienes y de servicios no atribuibles a los factores.

M= Importación de bienes y de servicios no atribuibles a los factores.

#### *PIB en México*

En nuestro país el PIB está compuesto por tres sectores económicos principales son:

*Sector Primario:* Es por la actividad extractiva de áreas de agricultura, ganadería, explotación forestal, caza, pesca y minería (el porcentaje contribuye este sector es de 28% del PIB).

*Sector Secundario:* Corresponde a la actividad industrial de transformación, incluye separadamente el rubro de la construcción el 20%.

*Sector Terciario:* Corresponde a los servicios y dentro de ellos los denominados “básico” y que es por definición a la producción de energía, comunicaciones y agua.

## **IPC, índice de precios y cotizaciones**

Es el principal indicador de la Bolsa Mexicana de Valores; 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 IPC constituye un fiel indicador de las fluctuaciones del mercado accionario, considerando dos conceptos fundamentales:

- *Representatividad:* Es que la muestra lo compone, refleja el comportamiento y la dinámica operativa del mercado mexicano.
- *Invertibilidad:* las series accionarias que lo integran cuentan con las cualidades de operación y liquidez que facilitan las transacciones de compra y venta.

El IPC en 1978, tiene como objetivo constituirse como un indicador representativo del mercado mexicano y servir como subyacente de productos financieros.

La muestra por la cual ésta registrado el Índice de Precio y Cotizaciones lo integran 35 diferentes empresas con capacidad de cotización en la bolsa, cuya selección es en lo siguientes::

*Filtro 1:* Serán elegibles las series accionarias cuyo valor de mercado ajustado por acciones flotantes, sea mayor o igual al 0.1% del valor de mercado del IPC al momento de la selección.

Las Acciones en manos firmes, son aquellas acciones que se encuentran en manos de:

- Acciones de control
- Fideicomiso de control
- Personas físicas o morales que mantengan vínculos patrimoniales y/o de parentesco de manera directa o indirecta y que ostenten al menos el 1% de las acciones listadas o títulos de crédito.
- Personas físicas o morales que en lo individual mantengan directa o indirectamente, el 30% de las acciones listadas o títulos de crédito que representen a la compañía.
- Directivos de primer nivel y consejeros.
- El fondo de pensiones de empleados
- Empresas tenedoras.
- Socios estratégicos.
- Gobiernos que fungan como accionistas y no como parte de un portafolio diversificado de inversión que busca rendimiento determinado.
- Acciones destinadas a cubrir los programas de opciones de compra para los empleados.

*Filtro 2:* De las series accionarias que haya pasado el primer filtro (mínimo valor de mercado), se tomará las que ocupen los primeros 45 lugares de acuerdo a la rotación y su valor de mercado.

La denominación precisa varía según el país. En México emplean las siglas INPC que corresponde al Índice Nacional de Precio al Consumidor.

## **El petróleo**

El petróleo es un aceite mineral. Su origen viene a través de la descomposición de organismos animales y vegetales que se sedimentaron en los fondos de los mares, lagos y pantanos. Por lo tanto, su origen es orgánico, producto de la transformación de materia orgánica procedente de las algas y zooplancton, que es el conjunto de organismos flotantes del reino animal. Estos elementos depositados en cantidades importantes en los fondos anóxicos de mares y lagos; que son ricos en materia orgánica presentando gran cantidad de sulfuros, amonio, iones de hierro, fruto de la actividad biológica; fueron enterrados por sucesivas capas de gran peso de sedimentos.

Es la primera fuente de energía de los países desarrollados. Debemos saber que es un recurso natural que no se renueva. Por medio del petróleo todos los vehículos y medios de transporte pueden funcionar. También se utiliza en las centrales térmicas y en la calefacción doméstica. Además constituye la materia prima para la industria petroquímica, encargada de abastecer a una importante variedad de cadenas productivas y que gracias a ella se consiguen, fertilizantes, productos farmacéuticos, plásticos, fibras sintéticas, medicinas, pesticidas, artículos de hogar, etc. Los yacimientos petrolíferos se hayan en grandes bolsas subterráneas. Se llama petróleo bruto o crudo, al petróleo extraído. Posteriormente se transporta a las refinerías a través de una serie de tuberías u oleoductos y también en las cisternas de los inmensos buques petroleros.

### *West Texas Oil*

También conocido como Texas Light Sweet; es un promedio, en cuanto a calidad, del petróleo producido en los campos occidentales del estado de Texas en Estados Unidos; también se emplea como precio de referencia para fijar el precio de otros petróleos crudos producidos en el mar del Norte. Es negociado en la Bolsa de Nueva York y sirve como un referente para valorar contratos de futuros. Es una fuente primaria de energía de la cual dependen la sociedad. Álvarez-Ramírez (2008).

El comportamiento del precio del petróleo es complejo y se caracteriza por la presencia errática de alzas, caídas, saltos y tendencias locales que dificultan la comprensión de su dinámica, y que pueden explicarse mediante diversas teorías económicas. Fan, Liang y Wei (2008).

### *Petróleo en México*

El petróleo es para los mexicanos más que un recurso natural, un símbolo de identidad nacional. También se le llama el “oro negro de México” aunque se está buscando la forma de aprovecharlo al máximo para beneficio del país.

De acuerdo con cifras oficiales, la producción de petróleo registrada en el año de 1901 fue de tan sólo 10 mil barriles, la cual fue aumentando exponencialmente, a la par de la expansión de las empresas del ramo. Y para 1910 la producción creció a 3.6 millones de barriles, en el

siguiente año la cifra fue de 12.5 millones de barriles. La cifra de 1911 se duplicó para 1913 con 25 millones de barriles, y así sucesivamente, hasta llegar a un pico de poco más de 193 millones de barriles de producción durante el año de 1921. Hace 75 años se nacionalizó la industria petrolera en la sociedad mexicana, aún sigue latente muchos de los acontecimientos que enmarcan la expropiación petrolera. En 18 de marzo de 1938, el entonces presidente Lázaro Cárdenas del Río hizo un anuncio histórico: México realizaría la primera expropiación de la industria petrolera en el mundo. En 1965, se creó el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), considerado actualmente el brazo tecnológico de PEMEX, para formar cuadros técnicos que ayudaran a reducir los altos costos de proyectos que se generaban en el extranjero. Para 1971 se realizó uno de los hallazgos más importantes de la industria petrolera del país que dio paso al boom petrolero en México. Se trata del yacimiento Cantarell, en la Sonda de Campeche; en este año se expide la Ley Orgánica de Petróleo Mexicanos. Sin embargo en 1974, México rompe récord en producción anual de petróleo crudo, llegando a 209.855 millones de barriles, cifra que supera, por primera vez, la marca anterior de 1921, que era de 193.3 millones de barriles, y tres años después, en 1979, se descubre el segundo yacimiento más importante después de Cantarell: el pozo Maloob1.

El expresidente Carlos Salinas de Gortari hace una reestructuración importante de la industria, al expedir en 1992 una nueva Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Para 2004 se establece nueva marca anual de extracción de crudo, llegando a 1,234 millones de barriles. Las reservas totales de petróleo ascienden a 46.9 MMB, (miles de millones de barriles). En 2006 Petróleos Mexicanos es considerada la empresa más grande de México.

### **Paridad monetaria y devaluación**

Para Williamson (2008), el término paridad se utiliza con frecuencia al hablar de tipos de cambio. Cuando el patrón oro estaba en vigor tras la conferencia de Bretton Woods en la que se creó un sistema de tipos de cambios fijos para los países miembros del Fondo Monetario Internacional (FMI), “la paridad o equivalencia de las monedas reflejaba el tipo de cambio entre dos unidades”.

Afirma que un satisfactor costará lo mismo independientemente del país en el cual se compra. Cuando las mercancías tienen precios distintos, podría presentarse la situación de un arbitraje triangular. Este comportamiento puede darse tanto en productos de consumo como en los tipos de cambio entre monedas. Debe notarse también que el evitar estos arbitrajes triangulares es la razón por la cual es conveniente que todas las monedas se valoren en base a que una misma, para evitar que las variaciones entre una y otra presente una oportunidad de compra de monedas de un tipo para venderlas por una ganancia, y es así como se usa el dólar

como medida estándar para valorar otras monedas. Es por este arbitraje que los precios tienden a igualarse, pues de otro modo los agentes extranjeros compraría en exclusivamente los bienes del país que los vende al precio más bajo. Para que se lleve a cabo esta paridad deben de tenerse en consideración tres situaciones:

- No deben de existir costos por transacciones resultantes de negociar las mercancías, como pueden ser embarques, seguros, desperdicios u otros similares.
- No deben existir barreras a la negociación como son los impuestos o tarifas.
- Por último, los productos a considerar deben ser idénticos en características y en niveles de demanda u oferta.

Tomando en cuenta que estas situaciones rara vez se presentan, en un término amplio se maneja el concepto de Paridad de Compra (PPP, Purchasing Power Parity), que sostiene que debe ajustarse el criterio de paridad a una canasta o conjunto de productos, que deberían ser los mismos en todo el mundo. Se hace también una consideración adicional, la Paridad Relativa del Poder de Compra (RPPP) que afirma que la tasa de cambio del nivel de precios de los satisfactores de un país, respecto a la tasa de cambio del nivel de precios de otro determina la tasa de intercambio de tipo cambiario entre ambos países. Esta igualdad implica que la tasa de inflación de un país respecto a otro determina el valor de una moneda respecto a la otra e influye tanto en un alza de precios en los países que otorgan precios más bajos como una baja en los que otorgan precios más altos, para llegar a una igualdad.

Cabe señalar también que estas consideraciones se aprecian más fácilmente en el caso de las mercancías que ingresan al mercado internacional, que en aquellos que no lo hacen. La exactitud que puede aplicarse al PPP es de cualquier forma limitada, pues aún cuando se considere la actuación de los árbitros, es lógico asumir que los precios en los países no son iguales, considerando la existencia de países que consideran caros y países considerados de bajo costo, como es el caso de la diferencia de precios entre Europa y Latinoamérica.

La política de cambio flexible, es la que en la que los tipos de cambio se determinan en los mercados de cambio extranjeros y los gobiernos no están de acuerdo en fijos, a diferencia de la tipo de cambio fijos en la que un país mantiene un valor fijo de su moneda en términos de otra moneda. Taylor (2012).

#### *Mercado de Cambio y Tipo de Cambio*

Podría decirse que este es el mercado financiero más grande del mundo, aunque las negociaciones se dan tan solo en unas cuantas monedas: dólar estadounidense, marco alemán, libra esterlina británica, yen japonés, franco suizo y franco francés. Por medio de una institución llamada Society of Worldwide Interbank Financial Telecommunications (SWIFT), bancos de todo el mundo se intercomunican y llevan a cabo transacciones. En este mercado participan:

- Importadores, que convierten sus monedas nacionales a extranjeras para adquirir bienes de otros países.
- Exportadores, que reciben monedas extranjeras y desean su conversión a monedas nacionales.
- Administradores de carteras que compran y venden acciones y bonos extranjeros.
- Corredores de divisas extranjeras, que coordinan órdenes de compra y venta.
- Negociantes que edifican mercado de cambios extranjeros.

### *Tipos de Cambio*

En los mercados se realizan tres tipos de transacciones, al contado, a plazo y swaps. Las transacciones al contado o spot implican un acuerdo realizado el día de hoy sobre el tipo de cambio y que deberá ser liquidado en dos días, la tasa recibe el nombre tipo de cambio al contado. Las transacciones a plazo, o forward, implican un acuerdo realizado hoy sobre los tipos de cambio y debe ser liquidado en el futuro. Samuelson (2010).

### *Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)*

La teoría de que los tipos de cambio se determinan en forma tal que los precios de los bienes en diferentes países son los mismos, cuando se miden en la misma moneda.

En la revista Economista, se ha popularizado la idea de utilizar la Big Mac para dar seguimiento a la paridad del poder adquisitivo. El índice del Big Mac se basa en la teoría de la paridad del poder adquisitivo (PPA) la idea de que un dólar debe comprar la misma cantidad en todos los países.

Los economistas de la PPA afirman que a largo plazo las divisas deben moverse hacia la tasa en la que se igualen los precios de una canasta de bienes idéntica en cada país. Las comparaciones de los tipos de cambios reales con la PPA proporcionan una indicación de si una moneda está sub o sobrevaluada. Froeb (2010).

### **Tasas de interés de fondos federales**

El tasa de fondos federales es la tasa de interés que los bancos se prestan los balances de las instituciones de depósito de otros, generalmente durante la noche. Esta tasa es la tasa que los bancos pueden pedir prestado de la Reserva Federal, o en otras palabras, es la tasa más baja posible que los bancos pueden cobrar sobre los intereses. Cambiar esta tasa es una de las principales herramientas que la Reserva Federal utiliza para regular la oferta de dinero en la economía de los Estados Unidos.

La tasa de interés es un indicador para medir la rentabilidad de los ahorros o el costo de un crédito o el porcentaje al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, determinado lo que se refiere como el precio del dinero en el mercado financiero; es fijada por el Banco central de cada país a los otros bancos y estos, a su vez, la fijan a las personas por los préstamos otorgados. Una tasa de interés alta incentiva el ahorro y una tasa de interés baja incentiva el consumo; también esta vinculada con los mercados de acciones de un país determinado.

*El efecto de la reducción de la tasa de fondos federales.*

Al reducir la tasa, los préstamos se vuelve más barato para los bancos y con la competencia entre los bancos van a pasar estos ahorros a sus clientes. Esto hará que los préstamos más baratos para las personas debido a que la tasa a la cual los bancos pueden prestar es menor y el riesgo de impago también baja debido a que no es de interés tanto para pagar por el individuo. El propósito de reducir la tasa de fondos federales es la de crear un efecto dominó que finalmente estimular la economía. El ciclo se supone que debe seguir es la siguiente: la Reserva Federal baja los tipos, los bancos de las tasas más bajas, las personas que va a pedir prestado más dinero, el dinero prestado adquiere bienes, los vendedores de las mercancías por más dinero y depósitos en los bancos, los bancos tienen más dinero para prestar, a continuación, repita este ciclo y la economía se estimula.

*Tipos de Tasa de Interés*

*Activa:* Es el porcentaje que las instituciones bancarias, de acuerdo con las condiciones de mercado y disposiciones del banco cobran por los diferentes tipos de servicios de crédito a los usuarios de los mismos. Son activas porque son recursos a favor de la banca.

*Pasiva:* Es el porcentaje que paga una institución bancaria a quien deposita dinero mediante cualquiera de los instrumentos que para tal efecto existen. Son pasivas porque, para el banco, son recursos a favor de quien deposita.

*Preferencial:* Es un porcentaje inferior al “normal” o general (que puede ser incluso al costo de fondeo establecido de acuerdo a las políticas del Gobierno) que cobra a los préstamos destinados a actividades específicas que se desea promover ya sea por el gobierno a una institución financiera.

*Interés Real:* Es el porcentaje resultante de deducir a la tasa de interés general vigente la tasa de inflación. La fórmula aplicable para hallar la tasa de interés real ( $r$ ) es la siguiente:  $r = \text{tasa efectiva de la operación financiera} - \text{tasa de inflación del período} / (1 + \text{la tasa de inflación})$ .

*Tasa de Interés Externa:* Precio que se paga por el uso de capital externo. Se expresa en porcentaje anual y es establecido por los países o instituciones que otorgan los recursos monetarios y financieros.

*TIIE*: Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio. Tasa de interés a distintos plazos calculada por el Banco de México con base en cotizaciones presentadas por las instituciones de banca múltiple mediante un mecanismo diseñado para reflejar las condiciones del mercado de dinero en moneda nacional.

## **Inflación**

Según Samuelson (2010), la inflación es el incremento sostenido y generalizado en los precios en los bienes y servicios, en la actualidad se calcula mediante índice de precios promedios ponderados de los miles de productos individuales. La inflación implica una pérdida en el poder de compra del dinero.

En México se mide por el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), que mide el porcentaje de incremento en los precios de una canasta básica de productos y servicios que adquiere un consumidor típico. La causa de inflación es el aumento de circulante sin respaldos suficientes de bienes y servicios. El fenómeno inverso a la inflación es la deflación, y esta ocurre cuando una gran cantidad de precios decrecen en forma simultánea, o sea, una disminución del nivel general de precios.

### *Tipos de Inflación*

Se divide según el grado o velocidad de aumento en el nivel promedio de los precios como:

- Por Consumo o Demanda: Obedece a la ley de la oferta y la demanda.
- Por Costos: Cuando el precio de las materias primas (cobre, petróleo, energía, etc.) aumenta, lo que hace que el productor incremente sus precios.
- Autoconstruida Costos: Cuando se prevé un fuerte incremento futuro de precios, y se comienzan a ajustar desde antes para que el aumento sea gradual.
- Moderada: Se refiere al incremento de forma lenta de los precios.
- Galopante: La inflación galopante sucede cuando los precios incrementan las tasas de dos o tres dígitos de 30, 120 ó 240% en un plazo promedio de un año.
- Generada por Expectativas de la Inflación: En países con alta inflación donde los aumentos de salarios para contrarrestar los efectos inflacionarios, da pie al aumento en los precios por parte de empresarios, originando un círculo vicioso.
- Hiperinflación: Inflación anormal en exceso, llega alcanzar hasta 1000% anual.

### *Causas de la Inflación*

- Por Presión de la demanda
- Política Monetaria

- Por Empuje de los Costos
- Por Raíces
- Por Expectativas
- Por Presupuesto del Gobierno

### *Impactos Económicos de la Inflación*

Los banqueros están unidos en su determinación de contener la inflación en periodos de alta inflación, las encuestas de opinión concluyen frecuentemente que la inflación es el enemigo económico número uno ¿Porqué es tan peligros y costosa? Es conocido que en periodos de inflación no todos los precios y salarios se mueven en el mismo sentido; es decir, hay cambios en los precios relativos, como resultados de este distanciamiento de los precios relativos se presentan dos efecto definidos de la inflación:

- Una redistribución del ingreso y la riqueza entre diferentes grupos.
- Distorsiones en los precios relativos y en la producción de diferentes bienes, o algunas veces en la producción y el empleo de la economía como un todo.
- La inflación afecta a la distribución de ingreso y la riqueza, sobre todo por las diferencias en los activos y los pasivos que las personas contraen.

Además de distribuir los ingresos, la inflación afecta a la economía real, en dos áreas específicas: puede dañar la eficiencia económica y puede afectar a la producción total. La inflación daña la eficiencia económica porque distorsiona a precios y señales que estos emiten. Samuelson (2010).

### *Medición de la Inflación*

Si desea determinar el crecimiento de los precios en 2011, es decir, con respecto al 2010. Se toma el INPC de fecha final (2011) y se divide entre el INPC de la fecha inicial (2010), se le resta la unidad y se multiplica por 100. Utilizando la nueva base de 2011 = 100.

$$\frac{\text{INPC 2011}}{\text{INPC 2010}} = \frac{103.55}{99.74} = 1.038$$

$$\text{INPC 2010} = 99.74$$

$(1.038-1) \times 100 = 3.81\%$  . Se obtiene que la inflación anual de 2011 fue de 3.81%.

En la economías moderna como en Estados Unidos, la inflación tiene una gran ímpetu y tiende a persistir en la misma tasa. En los últimos treinta años, los precios en este país subieron un promedio de 3% al año, y la mayoría de la personas llego a esperar esta tasa de inflación.

## **Metodología**

### **Descripción del Problema**

Esta investigación consiste en un estudio empírico basado en realizar un análisis de regresión y correlación lineal en el que pueda determinarse la interdependencia de un indicador con respecto a otro y de alguna manera proponer un modelo matemático que nos permita predecir las tendencias futuras de una variable o indicador macroeconómico que explique ciertos fenómenos políticos y económicos, que se presentan en países cuyas economías tienden a ser inestables por tener mercados emergentes, en donde, se consumen sus productos y servicios o que dependen de las situación que se presenta en otros países, como por ejemplo México y Estados Unidos.

Cuando se tienen planes de expansión y de crecimiento por parte de las empresas de todos los sectores, ya sean de servicio o de manufactura, y no poseen la suficiente liquidez para llevar cabo dicha inversión, recurren a los bancos para el financiamiento de sus inversiones, en este momento las tasas de interés a la que les prestan los bancos es un factor muy importante a tal grado que de ello depende si deciden expandir o no la empresa acelerando o frenando con ello el crecimiento del país, la generación de empleos, paridad cambiaria y en términos generales la estabilidad económica del país. El precio del petróleo tiene un alto impacto en las decisiones de inversiones de capital, ya que una gran parte de los commodities (materias primas, sujetas a políticas de precios internacionales) dependen de este. El impacto puede aumentar o disminuir en la rentabilidad y competitividad de las empresas, es por ello, la importancia de este indicador macroeconómico.

### **Preguntas de Investigación**

- Existe una alta dependencia entre la paridad cambiaria y el índice nacional de precio al consumidor (INPC)?.
- Hay una alta dependencia entre las reservas federales y el crecimiento del país medido como índice producto interno bruto (PIB)?.
- Existe una baja correlación entre la inflación de Estados Unidos y la inflación (INPC) en México
- Existe una baja correlación entre cetes y el índice de precio y cotizaciones IPC (Bolsa Mexicana de Valores) en México

## Objetivo General

Determinar la relación que existe entre los principales indicadores macroeconómicos y su impacto en la productividad y crecimiento de las empresas, medido como producto interno bruto, estabilidad cambiaria, precio del barril del petróleo, entre otros.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES MACROECONÓMICOS

Para determinar la relación que hay entre cada uno de los indicadores macroeconómicos mencionados previamente, se utilizó el análisis de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados. En la tabla 1 se muestran los criterios para definir la correlación entre variables.

Tabla 1. Criterios de Decisión Correlación

Rango de Coeficiente de Correlación	Correlación entre Variables
0.0 – 0.3	Muy Baja
0.31 – 0.5	Baja
0.51 – 0.7	Moderada
0.71 – 0.9	Alta
0.91 – 1.0	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

## Resultados

En esta sección se muestran el análisis de regresión de los diferentes indicadores macroeconómicos analizados entre el periodo de 1980 a 2012 de 10 variables macroeconómicas usando como herramienta el Excel y el software SPSS.

La información mostrada en la tabla 2 muestra la alta correlación existente entre la paridad peso frente al dólar (USDMXN) y el índice de precios al consumidor (INPC) en cuyo caso el coeficiente de correlación múltiple es de 0.974. También se observa que existe una alta correlación de las reservas federales y el crecimiento del país medido como el producto interno bruto (PIB).

Tabla 2. Alta Correlación

Indicadores	Múltiple R	R Ajustado	Error Estándar	Observaciones
USDMXN-INPC	0.975	0.950	1.062	12,280
Reservas-PIB	0.893	0.798	253,090	6,068

<b>Petroleo -Reservas</b>	0.844	0.712	16.672	4,777
<b>USDMXN-IPC</b>	0.773	0.597	3.015	12,280

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 3, muestra la baja relación que existe del índice nacional de precios al consumidor (INCP) con respecto a la inflación en México. Este mismo comportamiento de baja relación se presenta entre los CETES (28 días) y el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC).

Tabla 3. Baja correlación.

<b>Indicadores</b>	<b>Múltiple R</b>	<b>R Ajustado</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>Observaciones</b>
<b>INPC-US Inflación</b>	0.505	0.255	32.114	12,280
<b>Cetes-IPC</b>	0.530	0.281	9.489	8,261

Fuente: Elaboración Propia.

### **Resultados y discusión**

Aunque estadísticamente se pueden establecer correlaciones entre diferentes variables macroeconómicas es difícil establecer un modelo de predicción exacto para prevenir las crisis económicas que se presentan en forma recurrente y cíclica en las diferentes regiones del mundo. Dentro de la información analizada se pudo corroborar la alta interdependencia de existente entre indicadores como la paridad peso-dólar y la inflación, que como se ha visto en México en la crisis de 1995 en la que por el llamado “error de diciembre” en la que el 19 de diciembre de 1994 el valor del peso frente al dólar se incremento de 3.5 peso/dólar a 7.2 pesos/dólar, la consecuencia fue de una inflación del 52% en 1995.

Las reservas federales tienen una alta dependencia de los precios internacionales del petróleo ya que como pudo observarse en la tabla 1 el coeficiente de correlación múltiple entre estas dos variables macroeconómicas es de 0.844. Por esta razón la reservas federales de México actualmente se encuentran en niveles superiores a los 180,000 puntos base.

Por otro lado en base al análisis realizado no se encontró una alta correlación entre la inflación en Estados Unidos, medido como el Índice Nacional de Precios al Consumidor en ese país, y la inflación en México. Tampoco se encontró relación entre las Tasas de Interés pasivas , medida

como los CETES (Certificados de la Tesorería) a 28 días y el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC). Visto de otra forma las variaciones que tiene la Bolsa Mexicana de Valores en sus diferentes escenarios es independiente a las tasas de interés que pagan los bancos a los ahorradores. Este último punto puede ser de importancia relativa para el público en general ya que podría esperar altos rendimientos de sus ahorros si el IPC tuviera un incremento, en base al análisis realizado no es así.

### Modelo de regresión obtenido

Con la siguiente ecuación se puede predecir la paridad del peso frente al dólar en función de las diferentes variables macroeconómicas analizadas.

$$Y = 0.000000752 \text{ReservaMex} - 0.001 \text{ PIB} + 0.190 \text{ MXCPI} + 0.00005859 \text{ GDP} + 0.030 \text{ WTOIL} - 0.024 \text{ MXOIL} - 0.033 \text{ COLOIL} - 0.025 \text{ MXNUSD} + 0.037 \text{ CETE} - 0.000002966 \text{ IPC} + 0.053 \text{ INFUSA}$$

Ejemplo:

Con la siguiente información haciendo uso de la ecuación de regresión obtenemos que el valor del peso es de 9.15 contra un valor real de 12.5 pesos por dólar.

Reserva Mex	2,131,620
PIB	9,530.07
MXCPI	108.609
WTOIL	106.61
MXOIL	101
COLOIL	106.95
MXNUSD	0.07862
CETE	3.84
IPC	42124
INFUSA	1.56
GDP	9280.6

USDMXN calc. 9.15 \$/USD

Paridad real 12.5 \$/USD

### Conclusiones

Es difícil establecer un modelo de predicción exacto para prevenir las crisis económicas que se presentan en forma recurrente y cíclica en las diferentes regiones del mundo ya que dependen de factores como el nivel de riesgo país, seguridad, entre otros.

La inflación al igual que la devaluación es considerada por los economistas como medicinas amargas o males necesarios. Estos indicadores macroeconómicos son los que más les preocupa a los empresarios del sector manufacturero por el impacto que tiene en sus insumos al incrementarse sus costos de producción y no poderlo reflejar directamente en sus precios de venta por la pérdida de competitividad frente a sus competidores.

El aumento descontrolado de los precios tiene varias implicaciones negativas para la economía. Si los precios aumentan, constantemente, resulta difícil para una familia saber cuánto dinero requiere para adquirir los bienes que necesita y las empresas no pueden hacer una estrategia de negocios al desconocer el monto en el que incrementarán sus insumos.

La planeación y el análisis en toda empresa es fundamental, lo que permite que utilizar herramienta como la correlación entre los indicadores macroeconómicos conlleva a que las empresas tomen una mejor decisión para la innovación tanto de sus procesos, capital de trabajo, entre otros, y con esto se vea reflejado en la rentabilidad que estas generen.

El aumento descontado de los precios tiene varias implicaciones negativas para la economía. Si los precios aumentan, constantemente, resulta difícil para una familia saber cuánto dinero requiere para adquirir los bienes que necesita y las empresas no pueden hacer una estrategia de negocios al desconocer el monto en el que incrementarán sus ventas y el costo de sus insumos.

El crecimiento insuficiente de las últimas dos décadas en México se ha reflejado en la escasa generación de empleo formal, lo que resultó en un aumento sustancial de la emigración y en una rápida expansión del empleo informal. La industria no escapó a este fenómeno, pues mostró una generación de empleos formales a una tasa aun inferior a la de la economía en su conjunto. La estrategia hacia adelante requiere actuar sobre los factores que han dado lugar a este escenario de estabilidad con insuficiente crecimiento y generación de empleos en la industria.

Las tasas de interés y la paridad cambiaria son factores fundamentales para llevar a cabo planes de expansión y de crecimiento por parte de las empresas de todos los sectores, ya sean de servicio o de manufactura, sobre todo si no poseen la suficiente liquidez para soportar las inversiones de capital. Cuando hay desplazamientos del peso frente al dólar aumenta la incertidumbre sobre la recuperación de la inversión por lo que generalmente los empresarios en épocas de alta inflación y devaluación deciden no invertir frenando con ello el crecimiento del país, la generación de empleos, paridad cambiaria y en términos generales estabilidad económica del país.

Hasta el inicio del presente siglo en México se tuvieron crisis económicas y financieras recurrentes las cuales se presentaban al finalizar o empezar un sexenio, las causas de estas crisis fueron muy variables ya que iban desde falta de crecimiento, incremento del corto, fuga de divisas o simplemente el gobierno recurría a la devaluación de la moneda para atraer inversiones extranjeras. Desafortunadamente después de una devaluación se presentaba la inflación que afectaba a ricos y a pobres.

## Referencias

- Álvarez-Ramírez, J., Álvarez, J. and Rodríguez, E. (2008). Short-term predictability of crude oil markets: A detrended fluctuation analysis approach. *Energy Economics*.
- Froeb, L. and McCann, B. (2010). *Managerial Economics a Problem Solving Approach*. 2da Edición. USA: Cengage Learning.
- Fan, Y., Liang, Q. and Wei, Y. M. (2008). A generalized pattern matching approach for multi-step prediction of crude oil price. *Energy Economics*.
- Samuelson P. y Nordhaus W. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica*. México: McGraw-Hill.
- Taylor, J. y Weerapana, A. (2012). *Principios de la Economía*. México: Cengage Learning.
- Van Horne, J.(2007). *Administración Financiera*. México: Editorial Pearson Educación.
- Williamson, S. (2008). *Macroeconomics*. USA: Pearson.
- Market Data. Obtenido el 22 de agosto de 2013, desde <http://www.bloomberg.com/markets>.
- Estadísticas, indicadores, Banco de México. Obtenido el 21 de agosto de 2013, desde <http://www.banxico.org.mx/estadisticas/index.html>
- Estadística de INEGI. Obtenido el 22 de agosto de 2013, desde <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/estadistica/default.aspx>
- Los números en Yahoo Finance. Obtenido el 21 de agosto de 2013, desde <http://mx.finanzas.yahoo.com/numeros/>
- Banco de México, D.F. Obtenido el 11-enero-2013 desde <http://www.banxico.org.mx>