

LA TASA DE INTERÉS Y SU IMPACTO SOBRE LAS MIPYMES

THE INTEREST RATE AND ITS IMPACT ON MSMES

Recepción: 28 de Mayo de 2023
Aceptación: 3 de Julio de 2023
Publicación: 13 de Octubre de 2023

Eugenio Guzmán Soria¹
Salustia Teresa Cano Ibarra²
José Porfirio González Farías³
María del Consuelo Gallardo Aguilar⁴

RESUMEN

La tasa de interés es una de las denominadas variables macroeconómicas y representa el valor del dinero, que afecta la inversión de las MiPYMES en México. En este trabajo se analizaron las tasas de interés mensual de enero del 2000 a diciembre del 2022 registradas en el país y, utilizando herramientas estadísticas de análisis de series de tiempo, se llevó a cabo su pronóstico a diciembre del 2024. Los resultados indican que los datos se ajustan de mejor manera a un modelo de tendencia cuadrática y que la variación estacional es mayor en los meses de noviembre a febrero de cada año. Con ayuda del suavizamiento exponencial simple, se encontró un pronóstico de tasa de inflación para 2024 de 10.62%.

Palabras clave: Tasa de interés, Series de tiempo, Pronóstico, México.

ABSTRACT

The interest rate is one of the so-called macroeconomic variables and represents the value of money, which affects the investment of MiPYMES in Mexico. In this paper, the monthly interest rates from January 2000 to December 2022 registered in the country are analyzed and, using statistical tools for time series analysis, their forecasts were carried out to December 2024. The results indicate that the the data fit better to a quadratic trend model and that the seasonal variation is greater in the months of November to February of each year. With the help of simple exponential smoothing, an inflation rate forecast for 2024 of 10.62% was found.

Keywords: Interest Rate, Time Series, Forecast, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos a los que se enfrentan las empresas, es conocer lo que ocurre en el país y entender e interpretar su entorno. La tasa de interés, la inflación, los impuestos, la tasa de desempleo y el producto interno bruto (PIB); son variables macroeconómicas que requieren de un conocimiento especializado y que no todas las empresas tienen acceso a ello, principalmente las de menor tamaño (micro y pequeñas). Identificar los principales factores macroeconómicos y entender sus efectos en las variables que miden la competitividad empresarial, es una herramienta de suma importancia para todas las empresas, principalmente para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), ya que con esta información pueden tomar decisiones que les permitan obtener mejores resultados.

Ramos y Osorio (2012), señalan que se piensa que las grandes empresas son el motor económico de los países, las generadoras de empleos, las que más aportan a la recaudación de impuestos o aumentan el valor del PIB; pero la realidad es que, los verdaderos impulsores de los países son los pequeños emprendimientos que están cerca de casa o los que están a un lado de la oficina. Hoy en día el emprendimiento se considera un foco importante para el desarrollo de los países, pues no solo es generador de ingresos y empleos; sino también de ideas innovadoras que ayudan al cambio social; impactando así no solo en el desarrollo económico del país sino también en la comunidad involucrada que se ve beneficiada directamente. En México, las MIPYMES generan 72% del empleo y 52% del PIB, además, se tiene un pronóstico estimado referente a la esperanza de vida promedio de una empresa familiar el cual es de 25 años y las que logran profesionalizarse viven un promedio de 50 años (KPMG, 2013).

La pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2, además de una crisis de salud a nivel mundial, trajo como consecuencia la crisis económica. Para el 2020 en la mayoría de los países se registró una fuerte caída en el PIB, aunado a las altas tasas de desempleo, debido a las estrategias de cada país para hacer frente a la emergencia sanitaria, las cuales obligaron a las empresas a cerrar por largos periodos y en muchos casos a cerrar de manera definitiva. De acuerdo con los datos de Small Business and Entrepreneurship Council, en Estados Unidos, 9.4 millones de Pymes cerraron entre enero-diciembre del 2020, esta cifra alcanzaba el 30% del total de las Pymes; el pico más alto fue registrado en abril con un 44% de Pymes cerradas. En América Latina y el Caribe no pasaron desapercibidos los efectos del SARS-COV-2, ya que ocasionó que 2.7 millones de empresas cerraran, ocasionando que 44.1 millones de personas perdieran su empleo (OIT, 2021).

Todo lo anterior, generó una gran incertidumbre sobre las economías, sobre todo en China (que fue donde surgió la enfermedad), por la poca disminución de casos de SARS-COV-2 y, una inflación alta a nivel mundial. Estos acontecimientos pusieron a prueba a los bancos centrales de los países, pues se concentraron en dos grandes desafíos: estabilizar la inflación y salvaguardar la recuperación económica. Todo esto originó que las condiciones financieras se volvieran más restrictivas, ya que los bancos centrales se enfocaron en aumentar las tasas de interés, provocando mayores riesgos para la estabilidad financiera (FMI, 2022).

México para el 2021 y haciendo frente a las secuelas de la emergencia sanitaria, se crearon 1.2 millones de establecimientos y cerraron definitivamente 1.6 millones de establecimientos; quedando en existencia un promedio de 4.5 millones de establecimientos, de los cuales el 98% pertenecen a la clasificación de microempresas, el 4% pequeñas empresas y el 0.8% medianas empresas (INEGI, 2021).

¹Doctor en Ciencias en Economía por el Colegio de Posgraduados, profesor investigador del posgrado en Gestión Administrativa en el CEA del Tecnológico Nacional de México en Celaya. eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx (* autor para correspondencia); ORCID: 0000-0003-4713-7154.

²Doctora en Administración y Estudios Organizacionales por la Universidad de LaSalle Bajío Campus León, profesora del posgrado en Gestión Administrativa en el CEA del Tecnológico Nacional de México en Celaya. teresa.cano@itcelaya.edu.mx; ORCID: 0000-0001-7165-4106.

³Doctor en Ciencias Técnicas en Ingeniería Industrial por el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría de Cuba, Profesor del posgrado en Gestión Administrativa en el CEA del Tecnológico Nacional de México en Celaya. porfirio.gonzalez@itcelaya.edu.mx; ORCID: 0000-0002-5859-6340.

⁴Maestra en Administración por la UNAM, profesora del posgrado en Gestión Administrativa en el CEA del Tecnológico Nacional de México en Celaya. consuelo.gallardo@itcelaya.edu.mx; ORCID: 0000-0003-3591-2379.

El Banco de México (Banxico) determinó que la inflación es uno de los factores determinantes más importantes de la pobreza en México, pues no solo la impacta sino también la agudiza; pues la inflación reduce el poder adquisitivo del dinero, por consecuencia los hogares más pobres y las empresas más pequeñas sufren las consecuencias de una inflación, pues la distribución de la riqueza sería desigual. Lo ideal sería que la inflación se mantuviera baja y estable pues distribuye la riqueza, reduce la incertidumbre y brinda una estabilidad financiera. Es importante añadir que la inflación no solo afecta la competitividad de las MIPYMES, sino que afecta directamente la competitividad del país, es por ello que Banxico, es el encargado de procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda, pues a lo largo de la historia se observa que una inflación alta tiende a coincidir con periodos de bajo crecimiento (Banxico, 2012a).

Muchas veces las MIPYMES, para contrarrestar los efectos de la inflación, se ven obligadas a financiarse mediante créditos bancarios y se enfrentan con tasas de interés elevadas que impactará a la posición financiera que tenga; indiquemos que la tasa de interés es el costo que la empresa está dispuesta a pagar por un financiamiento; y en un panorama de incertidumbre las tasas de interés cambian de acuerdo a lo que el Banco Central determine en la política monetaria del periodo correspondiente, por consiguiente la tasa de interés comienza afectar la solvencia económica de las MIPYMES (Iacovone et al., 2022).

La volatilidad en las tasas de interés no solo genera tensión en instituciones financieras bancarias y las no bancarias, como aseguradas, fondos de pensiones, fondos de cobertura y fondos de inversión; sino también para el sector inmobiliario, lo cual genera gran preocupación que se puede extender a los bancos y a niveles macroeconómicos.

Todos estos conflictos generan grandes tensiones principalmente a mercados emergentes y pre-emergentes (economías en desarrollo más pequeñas), donde en estos dos tipos de mercados tienen dificultades, causadas por las severas restricciones financieras, una economía deteriorada y la volatilidad en el precio de las materias primas, motivan a los inversionistas extranjeros a retirarse. Cabe resaltar que este entorno macroeconómico ejerce una agresiva presión sobre las MIPYMES y el sector empresarial en general, pues impacta directamente en las ganancias de las empresas, y éstas no puedan acceder a un financiamiento, obligando a los empresarios a declararse en quiebra y los mercados se vean obstaculizados en su flujo de liquidez (FMI, 2022).

El objeto de estudio fue analizar las tasas de interés, calcular su pronóstico a diciembre de 2024 y brindar información a las MIPYMES.

MARCO TEÓRICO

La mayoría de las MIPYMES son empresas que se caracterizan por ser familiares, y uno de los principales retos que enfrenta el crecimiento de estas empresas es el acceso al financiamiento. Enfrentarse a tasas de interés altas y comisiones bancarias pueden inhibir la inversión, por lo que los emprendedores recurren a los créditos con sus proveedores o inclusive a créditos familiares.

Los financiamientos a corto y largo plazo son cruciales para el crecimiento de las empresas. Los créditos a corto plazo cobran un papel fundamental para las empresas de menor tamaño, pues permite que se puedan apalancar y cubrir el gasto más importante: la nómina. A diferencia de los de largo plazo, por su parte llegan a formar parte de la inversión de capital, inversión de tecnología, comunicación, investigación y desarrollo (I+D). Las empresas grandes y algunas medianas son las que pueden acceder a este tipo de financiamiento que son cruciales para su crecimiento a largo plazo (Iacovone et al., 2022).

La población en general o las empresas compran bienes de inversión, la mayoría de las empresas compran maquinaria, unidades de transporte, terrenos, etc., para aumentar su stock de capital; mientras que la población compra casas, automóviles, computadoras, etc., la demanda de los bienes de inversión depende de la tasa de interés pues es el costo del fondo utilizado para financiar la inversión (Mankiw, 2014). Dicho en otro contexto la tasa de interés es el precio del dinero, es decir, el costo a pagar por utilizar una cantidad de dinero en un periodo de tiempo (Parkin y Loría, 2015).

Así como por los bienes y servicios se está dispuesto a pagar un costo, lo mismo ocurre con el dinero. Cuando se solicita un préstamo la empresa tiene que analizar la tasa del interés, ya que si esta es elevada su proyecto de inversión no será rentable y por lo tanto disminuye la cantidad demandada de bienes de inversión (Mankiw, 2014).

Pero como saber si la tasa de interés es baja o alta. Existen muchos factores que afectan directamente la tasa de interés, pero los dos principales son: la situación económica del país y la tasa de la inflación. Para poder determinar una tasa de interés debemos de entender su clasificación; existen dos tipos de tasa de interés: la real y la nominal. La tasa de interés real es la demanda de inversión y oferta de ahorro en el mercado global de capital; mientras que la tasa de interés nominal hace referencia a la oferta y demanda de dinero en el mercado monetario de cada país. Parecía que no hay una conexión entre ambas tasas de interés, pero la realidad es que comparten una conexión muy estrecha dado que la tasa de interés real se determina en el mercado de capitales y la nominal en el mercado de dinero y estos dos mercados están interconectados (Parkin y Loría, 2015).

La tasa de interés real es la tasa que toma en cuenta la inflación, mientras que la tasa de interés nominal es una tasa que ya está determinada y que las personas o empresas pagan cuando solicitan un financiamiento. La tasa de interés nominal (i) es la que se paga al banco mientras que la real (r) es el aumento a nuestro poder adquisitivo. La relación entre estas variables la podemos expresar con la siguiente fórmula (Mankiw, 2014):

$$r = i - \pi$$

Donde:

r = Tasa de interés real

π = Tasa de Inflación

i = Tasa de interés nominal

Bien, tomando en cuenta los efectos de Fisher es posible determinar la tasa de interés nominal, partiendo de la ecuación de la tasa de interés real se determina que la tasa de interés nominal, es la suma de la tasa de interés real y la tasa de la inflación (Mankiw, 2014):

$$i = r + \pi$$

La ecuación de Fisher, es en honor al economista Irvin Fisher (186-1947), en la cual demuestra que la tasa de interés nominal varía por dos razones: la tasa de interés real varía y la tasa de la inflación varía.

TIPOS DE TASA DE INTERÉS

Las tasas de interés se definen como el costo por utilizar el dinero; es decir, naturalmente cuando se solicita un crédito o prestamos dinero. Queremos saber cuánto debemos pagar o cuanto se ganará. Las tasas de interés o rendimientos sobre la inversión son el precio por prestar o pedir un préstamo. Estas tasas, comúnmente, se calculan en puntos porcentuales anuales. Muchas veces, la literatura menciona una sola tasa de interés, pero dentro del sistema financiero existen diferentes tasas; además de las tasas de interés nominal y real (Samuelson & Nordhaus, 2010):

1. Tasa de interés activa: Este tipo de tasa de interés, es el costo que se está dispuesto a pagar por un crédito solicitado a una entidad financiera o una empresa.

2. Tasa de interés pasiva: A diferencia del interés activo, esta tasa de interés se define como el costo o porcentaje que, principalmente las entidades financieras pagan a sus clientes por los depósitos que estos realizan en ellas, generando una deuda para el banco. Este tipo de interés también se puede denominar como Tasa del Rendimiento sobre la inversión.

En México, las instituciones bancarias, toman como referencia principalmente la Tasa Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) para determinar las tasas de interés activas o pasivas; la TIIE es una tasa representativa de las operaciones de crédito entre las instituciones financieras y la determina el Banco de México y se publica por medio del Diario Oficial de la Federación. Los bancos además de tomar como referencia la TIIE, también se pueden basar en los Certificados de la Tesorería (CETES), los Bonos de Desarrollo (BONDES), en la Tasa Ponderada de Fondeo Bancario o en la Tasa Ponderada de Fondeo Gubernamental; para determinar la tasa que los bancos pagarán a sus clientes o viceversa (Banxico, 2012b).

LAS TASAS DE INTERÉS COMO INSTRUMENTO DE LA POLÍTICA MONETARIA CONTRA LA INFLACIÓN

La relación de las tasas de interés y la inflación nace del objetivo principal de la política monetaria, que es controlar y estabilizar los precios por medio de las tasas de interés, es decir; que las tasas de interés se consideran un instrumento de la política monetaria (Pérez, 2014).

Las tasas de interés se determinan por la oferta y la demanda de dinero. Esta demanda y oferta de dinero es determinada por las acciones del sistema bancario y del banco central. Para que las tasas de interés se mantengan relativamente bajas, es importante que el banco central mantenga un equilibrio entre la oferta y demanda de dinero, es decir que la oferta de dinero sea igual a la demanda de dinero; siempre y cuando los factores que influyen en la demanda (PIB real y nivel de precios determinados) se mantengan constantes excepto las tasas de interés. A mayor demanda de dinero, menores tasas de interés.

Sin embargo, cuando el banco central prevé una posible inflación, planea subir las tasas de interés, desalentar el endeudamiento y gasto en bienes y servicios. El banco central se prepara para la venta de bonos a un precio más bajo en el mercado abierto, para absorber las reservas bancarias y reestablecer una meta de reservas inferior a la que se tiene, mientras que los bancos disminuyen el otorgamiento de préstamos a las familias y empresas; hasta que concuerde con el nivel inferior de reservas. Todo esto con la finalidad que la demanda de dinero disminuya para aumentar las tasas de interés y desacelerar la inflación. Ante una posible recesión, el banco central hace todo lo contrario, se dispone a la compra de bonos y disminuye las tasas de interés para incentivar los créditos y el consumo de bienes y servicios, todo esto con la finalidad que aumente la demanda de dinero (Parkin y Loría, 2015).

METODOLOGÍA

Se utilizaron herramientas de análisis de series de tiempo, para separar y analizar sus componentes: 1) Tendencia: es una dirección de aumento o disminución estable durante un lapso de tiempo prolongado. Es un componente que se mantiene y es eficiente para las predicciones (Newbold, Carlson & Thorne, 2008); 2) Variación cíclica: componente que consta de cuatro periodos (Prosperidad, Recesión, Depresión y Recuperación (estas etapas o periodos suelen durar más de un año); 3) Variación estacional: en este componente los patrones sufren cambios en temporadas mensuales o trimestrales y tienden a repetirse cada año y 4) Variación irregular: componente que tiene dos clasificaciones irregulares episódicas (los datos tienden ser imprescindibles pero identificables) e irregulares residuales (los datos tienden ser imprescindibles y no identificables) (Lind, Marchal y Wathen, 2008).

Las herramientas utilizadas fueron (Newbold et al., 2008):

El análisis de tendencia, para lo cual se ajustaron los datos de las tasas de inflación a modelos de tendencia lineal y no lineal, eligiendo el que presentó el menor porcentaje promedio absoluto de error, la menor desviación media absoluta y la menor desviación cuadrática media (o MAPE, MAD y MSD, por sus siglas en inglés).

El método de descomposición de factores fue aplicado sobre los residuales calculados a partir del mejor modelo de tendencia, para calcular y analizar la variación estacional de los datos de las tasas de inflación.

Métodos de suavización exponencial.

Suavización exponencial simple: Mejor conocido como método de predicción, el cual consiste en predecir datos o valores futuros de una serie de datos. Para que la predicción sea efectiva, la serie de datos debe de cumplir dos requisitos: No tener estacionalidad y no tener tendencia ascendente o descendente sistémica.

Sin estacionalidad y tendencia, se estima el valor actual de la serie y esta estimación se utiliza para predecir los futuros valores. Hay dos posibles maneras de realizar la predicción, la primera sería mediante la observación, pero esta manera no sería muy exitosa; y la segunda, sería calcular la media de las series de datos, pero le daríamos el mismo trato a todos los datos; es decir, le daríamos la misma importancia a los datos más antiguos como a los recientes y esto no sería muy útil. Pero si calculamos una media ponderada, dándole un mayor peso a los datos más recientes que a los datos más antiguos, entonces nuestra predicción sería mucho más útil y exitosa. La ecuación para calcular la suavización exponencial simple es la siguiente:

$$x_t = \alpha x_{t-1} + (1-\alpha)x_t$$

Donde:

x_t = Serie suavizada, que significa la media ponderada de la estimación anterior y la nueva observación.

α = Constante de suavización, su valor oscila entre 0 y 1.

x_{t-1} = Media ponderada de la predicción del periodo anterior.

x_t = Última observación.

Cabe destacar que el valor de α es un valor subjetivo; ya que, esta constante se puede asignar en base a la experiencia o en base a un criterio personal.

Suavización exponencial Holt-Winters: Este método se basa en calcular la predicción de una serie de datos tomando en cuenta la tendencia y la estacionalidad. Este método a diferencia del suavizamiento exponencial simple utiliza dos ecuaciones para actualizar las estimaciones anteriores utilizando una nueva observación. Las ecuaciones para calcular el método Holt-Winters son las siguientes:

$$x_t = \alpha(x_{t-1} + T_{t-1}) + (1-\alpha)x_t$$

$$T_t = \beta T_{t-1} + (1-\beta)(x_t - x_{t-1})$$

Donde:

x_t = Valor observado.

x_t = Estimación del nivel.

T_t = Estimación de la Tendencia.

α y β = Constantes de suavización, su valor oscila entre 0 y 1.

$x_{t-1} + T_{t-1}$ = Estimación del nivel más la estimación de la Tendencia del periodo.

t = Periodo.

PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS

Para analizar las tasas de interés mensuales de enero 2000 a diciembre 2022 obtenidas de INEGI-BIE (2023), se utilizó el software Minitab en su versión 21, que permitió analizar los datos por medio de varios métodos y herramientas de análisis de series de tiempo (Tabla 1).

Tabla 1. Métodos y herramientas para analizar series de tiempo utilizadas.

Método/Herramienta	Definición
Gráfica de Series de Tiempo	Graficar datos en orden cronológico para determinar si hay una tendencia o un patrón estacional.
Análisis de Tendencia	Modelo de tendencia lineal, cuadrático, de crecimiento o de curva S.
Descomposición	Ponderación y ajuste de descomposición.
Suavización exponencial individual	Ponderación decreciente a las observaciones más antiguas cuando no exista tendencia y un patrón estacional.
Suavización exponencial doble	Ponderación decreciente a las observaciones más antiguas cuando exista tendencia y un patrón estacional.
Método de Winters	Ponderación decreciente a las observaciones más antiguas cuando exista un patrón estacional con o sin tendencia.

RESULTADOS

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Utilizando los datos mensuales de las tasas de interés de enero de 2000 a diciembre de 2022 se calculó su estadística descriptiva, encontrando que, con un total de 276 valores, se obtuvo que la media fue de 7.073% lo que representa el centro de los datos. Es decir que, en promedio, México registró una tasa de interés de 7.073%, mientras que el valor mínimo fue de 3.287% en noviembre 2014 y el máximo de 18.642% en noviembre 2000, lo que generó un rango de 15.355%, durante el periodo de tiempo analizado. El 25% de las tasas de interés analizadas es igual o inferior a 4.804% y el 75% a 8.319% (Figura 1 y Gráfica 1). Al ser positivo el coeficiente de asimetría (1.72), implica que la distribución de los datos se concentra hacia la izquierda y la curtosis de 3.58, indica que la concentración de valores es leptocúrtica (Figura 1 y Gráfica 2).

Figura 1. Tasa de Interés: Estadística Descriptiva, enero 2000-diciembre 2022.

Estadísticos descriptivos: INTERÉS

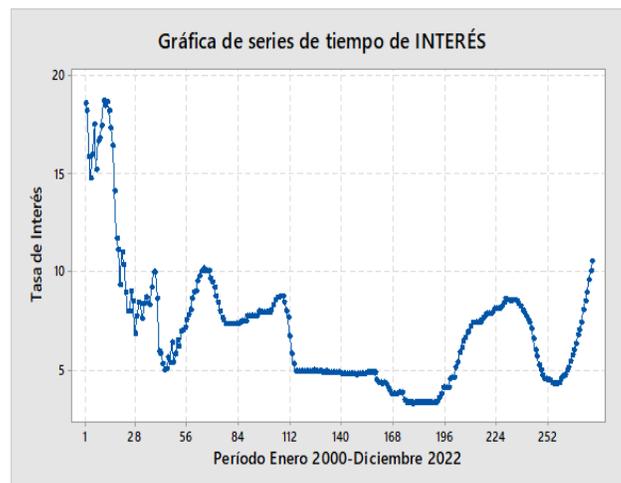
Estadísticas

Variable	Conteo total	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana
INTERÉS	276	7.073	0.193	3.213	10.321	45.42	3.287	4.804	7.019

Variable	Q3	Máximo	Rango	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
INTERÉS	8.319	18.642	15.355	*	0	1.72	3.58

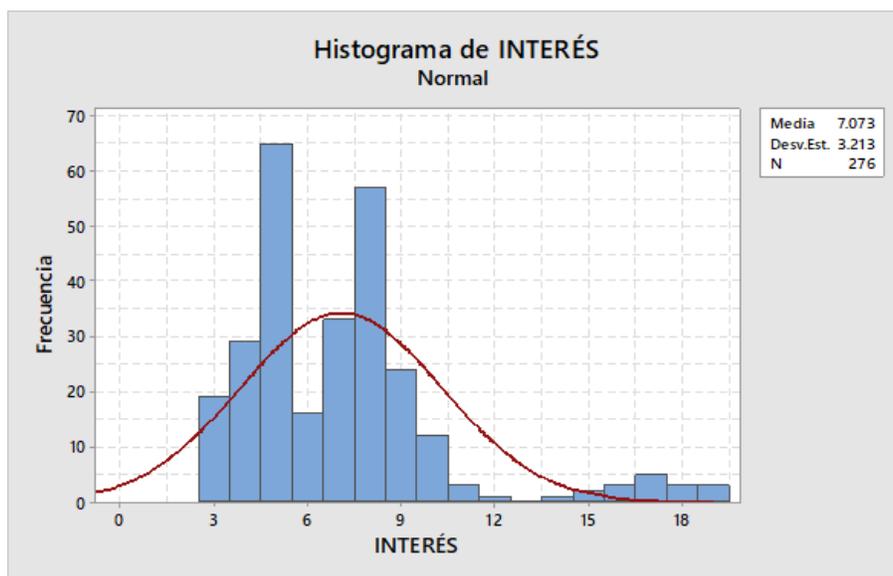
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 1. Tasa de Interés, enero 2000-diciembre 2022.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2. Tasa de Interés: Histograma, enero 2000-diciembre 2022.



Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE TENDENCIA

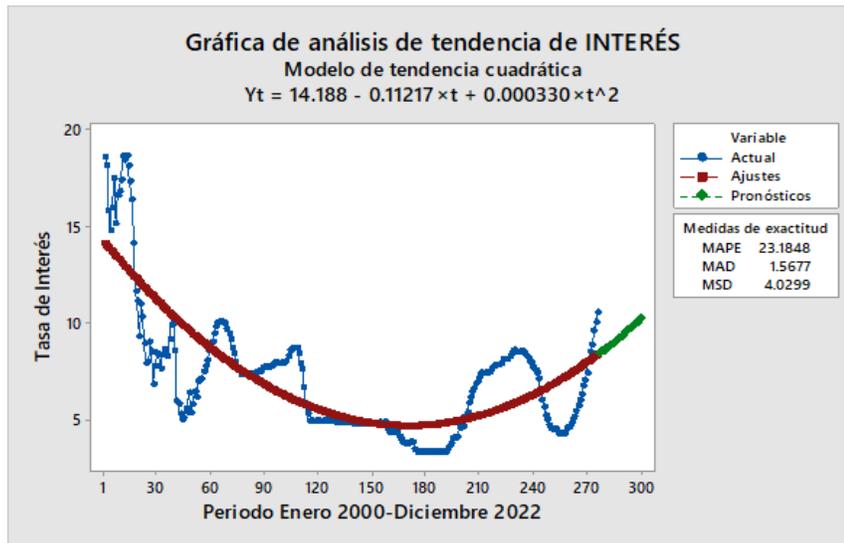
Para realizar el análisis de tendencia, se procedió a calcular los tres modelos de tendencia, lineal, cuadrático y exponencial. Para seleccionar el mejor modelo se compararon las correspondientes medidas de exactitud: el porcentaje promedio absoluto de error, la desviación media absoluta y la desviación cuadrática media (MAPE, MAD y MSD, por sus siglas en inglés), de las cuales, se eligieron las de menor valor, ya que miden el error de pronóstico. En base a la comparación y los resultados arrojados por el Minitab 21, el mejor modelo de análisis de tendencia fue el cuadrático (Tabla 2 y Gráfica 3).

Tabla 2. Tasa de Interés: MAPE, MAD y MSD de los modelos de análisis de tendencia.

Análisis de Tendencia	MAPE	MAD	MSD
Cuadrática	23.1848	1.5677	4.0299
Crecimiento Exponencial	29.5082	1.9998	7.4402
Lineal	33.3826	2.1303	7.5373

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3. Tasa de Interés: Modelo de Tendencia Cuadrática.



Fuente: Elaboración propia.

Los pronósticos de la tasa de interés, generados por el modelo de tendencia cuadrática indican un aumento en las tasas de interés en México durante los años 2023 y 2024, de acuerdo a nuestros pronósticos obtenidos (Tabla 3). Sin embargo, es importante mencionar que estos pronósticos solo contemplan el elemento de tendencia (solo uno de los cuatro componentes de una serie de tiempo), por lo que dichos pronósticos indican que la tasa de interés aumentará, pero no demuestra las cifras relacionadas con el aumento que arroja el Banco de México.

Tabla 3. Tasa de Interés: Pronósticos, enero 2023-diciembre 2024.

Año 2023		Año 2024	
Periodo	Tasa de Interés	Periodo	Tasa de Interés
Enero	8.4257	Enero	9.3200
Febrero	8.4966	Febrero	9.3988
Marzo	8.5681	Marzo	9.4783
Abril	8.6404	Abril	9.5584
Mayo	8.7132	Mayo	9.6392
Junio	8.7868	Junio	9.7207
Julio	8.8610	Julio	9.8028
Agosto	8.9358	Agosto	9.8856
Septiembre	9.0113	Septiembre	9.9690
Octubre	9.0875	Octubre	10.0531
Noviembre	9.1644	Noviembre	10.1379

⁵Los cuatro componentes de una serie de: Tendencia, Estacionalidad, Ciclo e Irregularidades (Lind et al., 2008).

Además de realizar el análisis de tendencia de la tasa de interés con datos mensuales del periodo completo enero 2000-diciembre 2022, se procedió a realizar el mismo procedimiento, pero para tres periodos que son interesantes de analizar; antes, durante y después de la pandemia ocasionada por el SARS-COV-2:

1. Tasa de Interés Pre SARS-COV-2 que abarca el periodo enero 2000 a diciembre 2018.
2. Tasa de Interés SARS-COV-2 que abarca el periodo de enero 2019 a diciembre 2021.
3. Tasa de Interés Post SARS-COV-2 de enero a diciembre 2022.

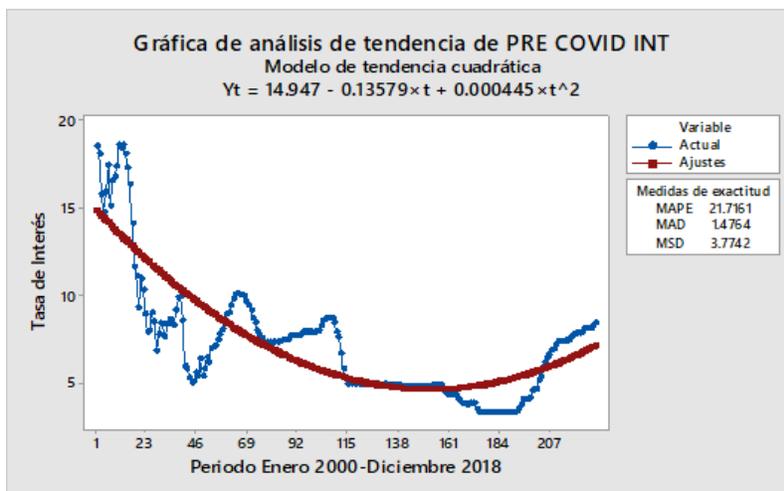
En base a la comparación y los resultados arrojados por el Minitab, el mejor modelo de análisis de tendencia fue la cuadrática para los tres periodos Pre SARS-COV-2, SARS-COV-2 y Post SARS-COV-2. Esto es posible observarlo en la Tabla 4.10 donde se evidencian los resultados de cada análisis de tendencia de cada periodo, además se presentan las gráficas 4, 5 y 6 que corresponden a los modelos de tendencia cuadrática de cada periodo.

Tabla 4. Tasa de Interés: Comparación del MAPE, MAD y MSD de los cuatro tipos de Análisis de Tendencia para Pre SARS-COV-2, SARS-COV-2 y Post SARS-COV-2.

Análisis de Tendencia	PRE SARS-COV-2			SARS-COV-2			POST SARS-COV-2		
	MAPE	MAD	MSD	MAPE	MAD	MSD	MAPE	MAD	MSD
Cuadrática	21.7161	1.4764	3.7742	8.78005	0.52480	0.34530	1.77140	0.050872	0.003728
Crecimiento Exponencial	25.5217	1.8149	6.2630	10.3776	0.5840	0.4313	0.687585	0.053749	0.004340
Lineal	29.1064	1.9759	6.7501	11.3462	0.6108	0.5246	1.77140	0.13238	0.02369

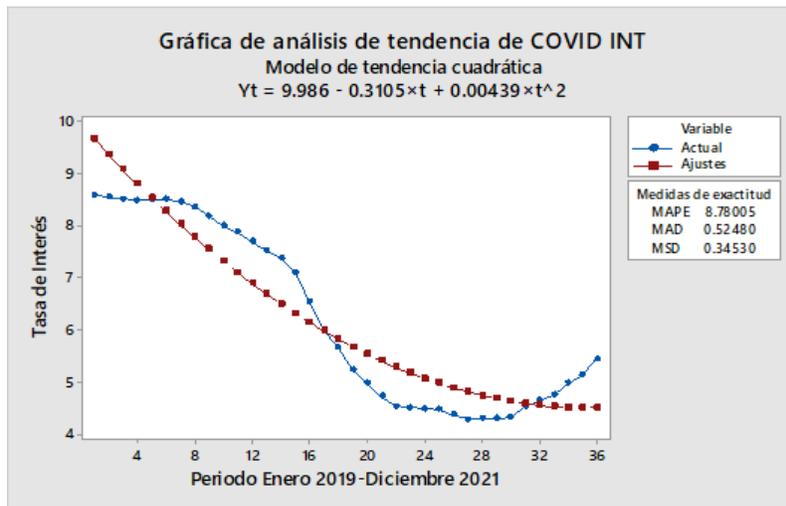
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 4. Tasa de Interés: Modelo de Tendencia Cuadrática, periodo Pre SARS-COV-2 enero 2000 a diciembre 2018.



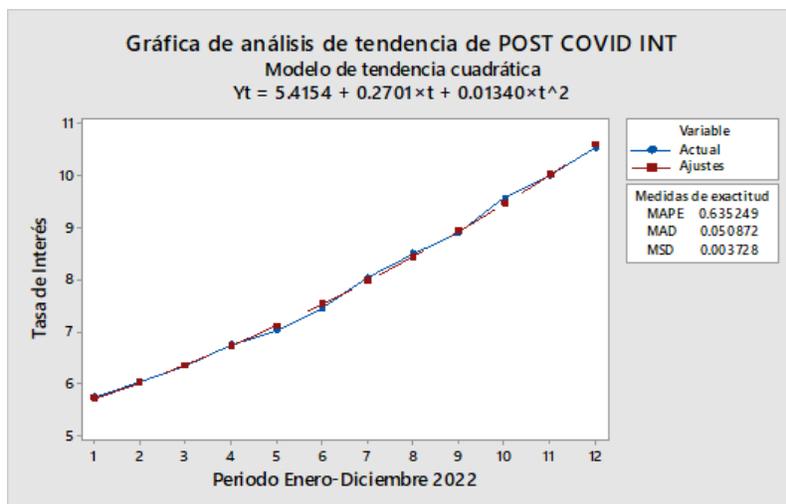
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5. Tasa de Interés: Modelo de Tendencia Cuadrática, periodo SARS-COV-2 enero 2019 a diciembre 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 6. Tasa de Interés: Modelo de Tendencia Cuadrática, periodo Post SARS-COV-2 enero a diciembre 2022



Fuente: Elaboración propia.

DESCOMPOSICIÓN

A partir del análisis de tendencia anterior, se usaron los residuales generados por el modelo de tendencia cuadrática para calcular el índice estacional vía el método por descomposición. Para realizar dicho método, se procedió a calcular los dos modelos; el aditivo y multiplicativo.

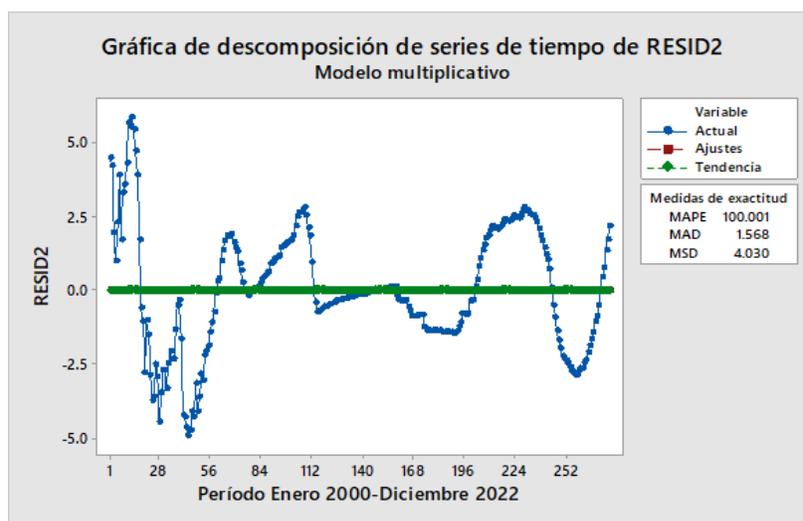
Para seleccionar el mejor modelo se compararon las correspondientes medidas de exactitud: MAPE, MAD y MSD (por sus siglas en inglés), de las cuales, se eligieron las de menor valor. En base a la comparación y los resultados arrojados por el Minitab 21, el mejor modelo de descomposición fue el modelo multiplicativo que arrojó menores valores en el MAPE y MSD (Tabla 5 y Gráfica 7).

Tabla 5. Tasa de Interés: Comparación del MAPE, MAD y MSD de los dos tipos de Descomposición de Residuales de la Tendencia.

Descomposición de Residuales de la Tendencia					
Aditivo			Multiplicativo		
MAPE	MAD	MSD	MAPE	MAD	MSD
101.125	1.566	4.022	100.001	1.568	4.020

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 7. Tasa de Interés: Descomposición de Residuales Modelo Multiplicativo, enero 2000-diciembre 2022



Fuente: Elaboración propia.

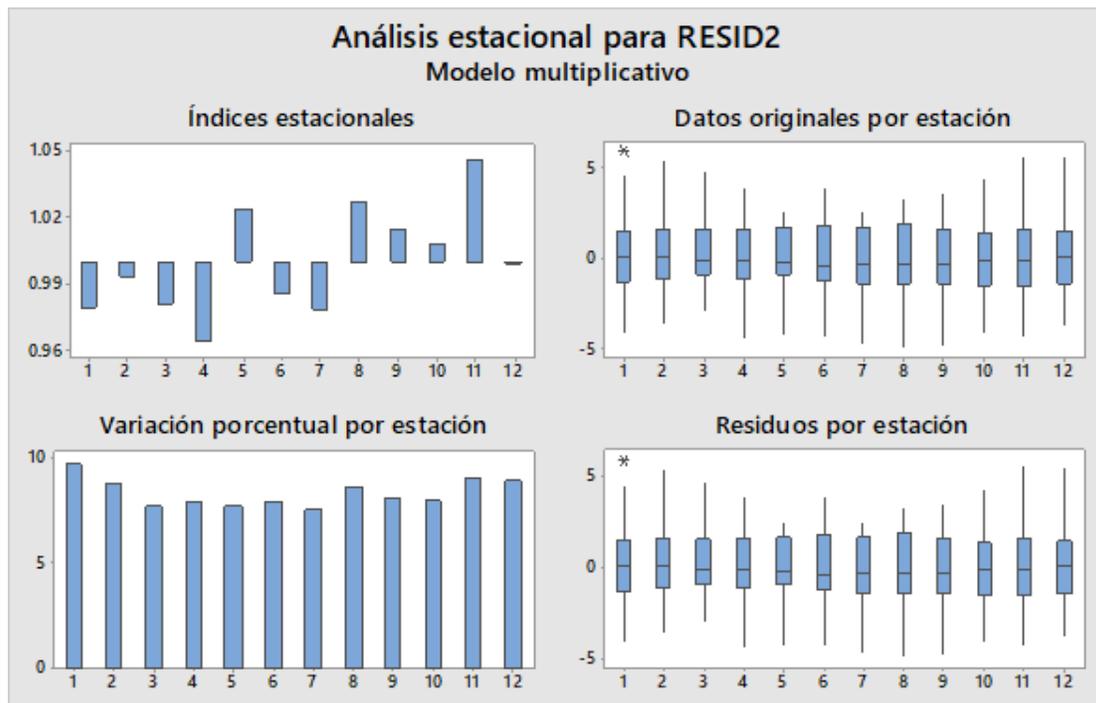
En la Tabla 6 a partir del procedimiento de descomposición y vía el modelo multiplicativo se calculó el índice estacional. Se observa que la variación estacional es irregular durante el año, sin embargo; cabe mencionar que las cifras oscilan entre 0.96 y 1.04; dichas cifras son muy cercanas a la unidad. Aunque cabe resaltar que la variación estacional más alta se ha presentado en los meses de noviembre a febrero de cada año, durante el periodo de estudio (Gráfica 8).

Tabla 6. Tasa de Interés: Índice estacional.

Periodo	Índices
1	0.97989
2	0.99337
3	0.98141
4	0.96456
5	1.02319
6	0.98599
7	0.97865
8	1.02685
9	1.01455
10	1.00760
11	1.04481
12	0.99913

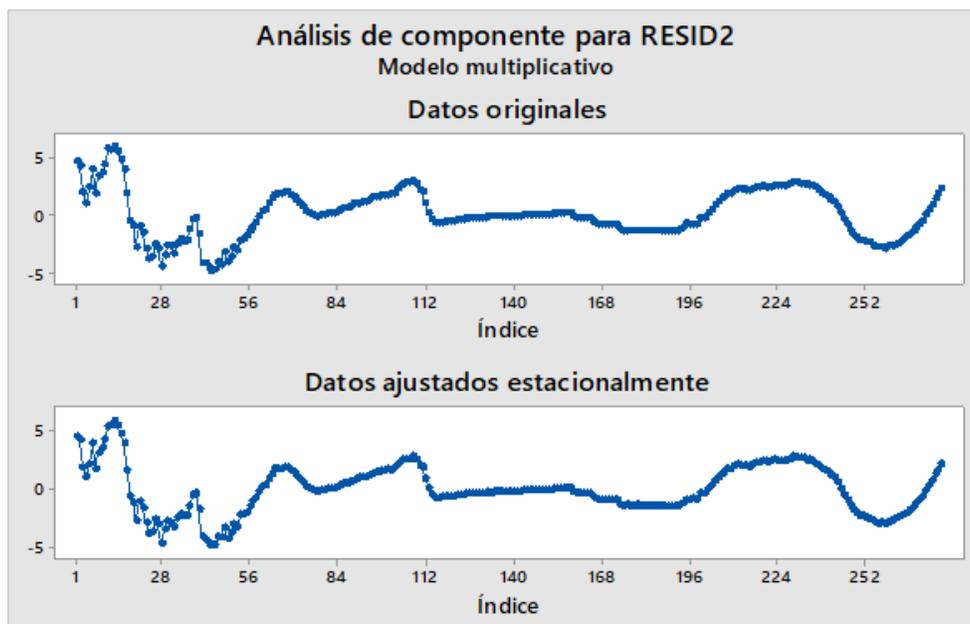
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 8. Tasa de Interés: Análisis estacional para los residuales.



Para la tasa de interés el componente estacional pareciera no ser tan significativo, esto con base en la poca diferencia que presentan los datos originales versus los datos ajustados estacionalmente (o datos desestacionalizados), ya que muestran un comportamiento gráfico muy similar (Gráfica 9).

Grafica 9. Tasa de Interés: Análisis de componentes para los residuales.



Fuente: Elaboración propia.

SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL

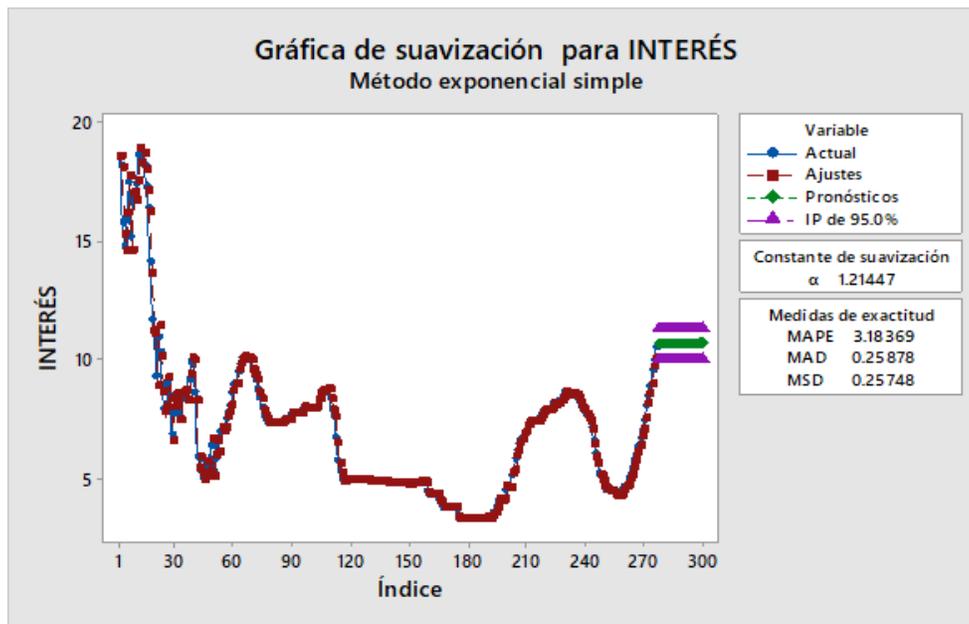
Derivado del método análisis de tendencia y el método de descomposición, se realizó el suavizamiento exponencial simple, ya que se ha determinado hasta este punto que la tasa de interés es una serie de datos que demuestra que tiene un comportamiento de variación irregular. Para seleccionar el mejor de modelo de suavizamiento, se compararon las correspondientes medidas de exactitud: MAPE, MAD y MSD, de las cuales, se eligieron las de menor valor. En base a la comparación y los resultados arrojados por el Minitab 21, el mejor modelo de suavizamiento fue el método simple (Tabla 7 y Gráfica 9). Lo que confirma que la tasa de interés es una variable que no tiene tendencia y estacionalidad, ya que la establece el Banco de México de forma autónoma en función de sus objetivos de política monetaria.

Tabla 7. Tasa de Interés: Comparación del MAPE, MAD y MSD de los tres tipos de Suavizamiento Exponencial.

Suavizamiento														
Exponencial Simple	Aditivo						Multiplicativo					Winters		
	MAPE	MAD	MSD	MAPE	MAD	MSD	MAPE	MAD	MSD	MAPE	MAD	MSD		
3.18369	0.25878	0.25748	3.55901	0.28591	0.28416	10.6609	0.7546	1.2698	10.2701	0.7268	1.1597			

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 9. Tasa de Interés: Suavizamiento Exponencial Simple.



Fuente: Elaboración propia.

Los pronósticos de la tasa de interés, generados por el método de suavizamiento exponencial simple indican que la tasa de interés se mantendrá estable en México durante los años 2023 y 2024 con un valor de 10.6241%.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados de la investigación, considerando solo el factor tendencia, la tasa de interés en México de enero de 2000 a diciembre de 2022 se ajustó a un modelo de tendencia cuadrática. A partir del cual, para el año 2023 se pronóstica una tasa de interés media de 8.83% y para 2024 de 9.77%.

El mejor método de suavizamiento exponencial fue el simple, lo que confirma que la tasa de interés es una variable que no tiene tendencia y estacionalidad, ya que la establece el Banco de México de forma autónoma en función de sus objetivos de política monetaria. Los pronósticos de la tasa de interés, generados por este método de suavizamiento indican que la tasa de interés se mantendrá estable en México durante 2024 (10.62%).

Por último, cabe resaltar que, la tasa de interés es determinante en los planes de inversión de la MiPYMES en el país, ya que refleja el costo por el uso de capital derivado de créditos actuales o futuros. Esto afecta directamente las ganancias de las empresas ya que un elevado costo del capital puede disuadirlas de llevar a cabo nuevas inversiones.

REFERENCIAS

- Banxico (Banco de México). (2012a). Programa Monetario 2012. México. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-anauales/%7BC58EAA68-F391-244E-9F07-F00A113B1E30%7D.pdf> (Consultado el 15 agosto 2022).
- Banxico (Banco de México). (2012b). Circular 3/2012. México. Recuperado de <https://anterior.banxico.org.mx/disposiciones/normativa/circular-3-2012/%7B60333E30-FC8B-94D3-E1D0-4AF8E3C75E90%7D.pdf> (Consultado el 27 de diciembre 2022).
- FMI (Fondo Monetario Internacional). (2022). Global Financial Stability Report. Shockwaves from the War in Ukraine Test. The Financial System's Resiliencie. Washington, D.C. Recuperado de <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2022/10/11/global-financial-stability-report-october-2022> (Consultado el 7 de noviembre 2022).
- Iacovone L., Muñoz, R., Olaberria, E. & Pereira, M. D. L. P. (2022). Crecimiento de la productividad en México: Comprendiendo las dinámicas principales y los determinantes claves. México: Banco Mundial. Recuperado de <https://policycommons.net/artifacts/2280105/crecimiento-de-la-productividad-en-mexico/3040023/> (Consultado el 25 de agosto 2022).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (21 de diciembre de 2021). Estudio sobre la Demografía de los Negocios 2019-2021. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/dn/2021/> (Consultado el 15 agosto 2022).
- INEGI-BIE (Instituto Nacional de Estadística y Geografía-Banco de Información Económica). (2023). Índice Nacional de Precios al Consumidor. Disponible en: <http://en.www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0> (Consultado el 6 febrero 2023).
- KPMG. (2013). Empresas Familiares en México el desafío de crecer madurar y permanecer. KPMG en México. Disponible en: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/mx/pdf/2016/12/Empresas%20Familiares%20en%20M%C3%A9xico%20el%20desaf%C3%ADo%20de%20crecer%20madurar%20y%20permanecer.pdf> (Consultado el 18 enero 2023).
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2008). Estadística aplicada a los negocios y la economía. Decimotercera edición. México: McGraw-Hill.
- Mankiw, G. (2014). Macroeconomía, 8a. edición. España: Antoni Bosch editor, S.A.
- Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (2008). Estadística para Administración y Economía, 6th edition. Madrid: Pearson Educación.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2021). Factores internos y externos para el éxito de las PYME. Lo que las Organizaciones Empresariales deben saber para promover empresas más competitivas. Ginebra: Editorial Española. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_829958.pdf (Consultado el 18 agosto 2022).
- Parkin, M. & Loría, E. (2015). Macroeconomía: Versión para Latinoamérica. Decimoprimer Edición. México: Pearson Educación.
- Pérez L., O. (2014). Relación no lineal entre la inflación y crecimiento económico: La experiencia de México Problemas de Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, 177(45), 141-167. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/118/11830741007.pdf> (Consultado el 8 febrero 2023).
- Ramos, F. S., & Osorio, L. O. (2012). Emprendimiento y economía social, oportunidades y efectos en una sociedad en transformación. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, (75), 128-151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/174/17425798008.pdf> (Consultado el 11 marzo 2023).
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). Macroeconomics. 19th edition. México: Mc-Graw Hill.
- Support Minitab. (2021). Soporte Técnico de Minitab. Minitab, LLC. Pensilvania, EE. UU. Disponible en: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/statistical-modeling/time-series/supporting-topics/basics/methods-for-analyzing-time-series/#:~:text=Minitab%20ofrece%20varios%20an%C3%A1lisis%20que,co-relaciones%20y%20el%20modelo%20ARIMA> (Consultado el 1 octubre 2022).

Derechos de Autor (2021) Eugenio Guzmán Soria, Salustia Teresa Cano Ibarra, José Porfirio González Farías y María del Consuelo Gallardo Aguilar



Este texto está protegido por la licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre de Compartir - copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato- y Adaptar el documento -remezcla, transformar y crear a partir del material- para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de la licencia - Texto completo de la licencia](#)