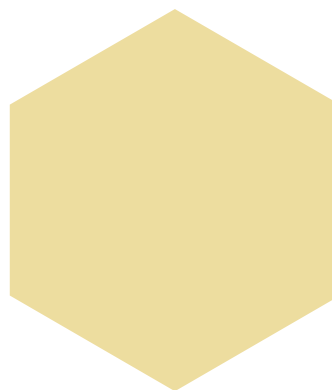




Cuaderno: Prácticas de Laboratorio de Economía Aplicada (PAPIME:PE309619)

Objetivo: "Promover la innovación y el mejoramiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir de la conformación del enfoque experimental a través de la resolución de "prácticas de laboratorio" como estrategia metodológica para el estudio de la dinámica de la ciencia económica, esto mediante el desarrollo de un producto didáctico digital denominado "Cuaderno de prácticas", que funcione como material de apoyo de siete de las nueve asignaturas de Laboratorio de Economía Aplicada de la licenciatura en Economía de la FES Aragón".

**Responsable: Padilla Zazueta
Helios**

**Corresponsable: Linares Zarco
Jaime**

Académicos UNAM participantes:

Lic. Rodrigo Ayala Calvillo

**Mtro. Ángel Octavio Dorantes
Zamora**

Esp. Eunice Angélica García Pérez

Mtra. Yadira Rodríguez Pérez

Lic. Román Moreno Soto



Atribución-NoComercial-CompartirIgual

CC BY-NC-SA

Reconocimientos

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME-39619. Las prácticas de laboratorio como fortalecimiento del aprendizaje de la Economía.

La obra que tienes en tus manos es el trabajo de docentes de la facultad de estudios superiores de ARAGÓN en el área de metodología y laboratorios. La idea de iniciar este proyecto aparece en las múltiples reuniones de trabajo de los subcomités de área.

Se hace mención que el apoyo para escribir y publicar una obra como la que tienes en tus manos se recibe del Mtro. Roberto Herrera de León, Jefe de la carrera de economía.

Así mismo, a los becarios (Daniela Monserrat Castro Acosta, María Fernanda Estrada Valladolid, Erick Ramírez Gutiérrez, Miriam Jiménez González, Carmen Janeth Gómez Montañez, Edgar Ricardo Estrella Medina, Isidro Mojica Palacios) y alumnos de servicio social (Mariana Esteban Ortega, Alexis Arturo Sandoval Martínez) que nos apoyaron con la edición y recopilación de datos, durante los meses de trabajo de esta obra.

Es importante hacer mención que toda la información recabada y publicada en esta obra es responsabilidad de los autores.

Contenido

Presentación.....	3
Practica 1. Análisis de la Tasa de Crecimiento Media Anual y la teoría de Thomas Malthus sobre la población con Microsoft Excel.....	5
Práctica 2. TICS y Sistemas de Información	11
Práctica 3. Cálculo del salario nominal y real con Microsoft Excel.....	23
Práctica 4. Equilibrio de mercado y elasticidad precio de la demanda con Microsoft Mathematics, Wolfram Mathematica y Microsoft Excel.....	33
Practica 5. Análisis del gasto corriente total como % del PIB del sector salud en América Latina y México con Microsoft Excel	45
Practica 6. Las crisis económicas en el siglo XX con Microsoft Excel.....	53
Práctica 7. Aplicaciones de la programación lineal con QM y MATLAB.....	59
Práctica 8. Análisis de una serie de tiempo, elaboración de su gráfico temporal e identificación de sus componentes con E-Views	68
Practica 9. Análisis de las finanzas públicas estatales con SPSS.....	78
Practica 10. Cálculo de la propensión marginal a consumir con E-Views	91
Práctica 11. Pronóstico con la metodología Box-Jenkins de la tasa de desocupación de México, 2005-2020 con R Studio	105
Práctica 12. Indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y áreas de residencias en México, 2018 con STATA	118
Práctica 13. Project como herramienta para la gestión de proyectos de Inversión.....	130
Práctica 14. Análisis Geoespacial con Mapa Digital. INEGI.....	137

Presentación

Este cuaderno de prácticas se realizó en el marco del proyecto PAPIME PE309619 cuyo título es Las prácticas de laboratorio como fortalecimiento del aprendizaje de la Economía; siendo el responsable: Dr. Helios Padilla Zazueta, corresponsable: Dr. Jaime Linares Zarco, y académicos UNAM participantes: Mtra. Yadira Rodríguez Pérez, Mtro. Ángel Octavio Dorantes Zamora, Esp. Eunice Angélica García Pérez, Lic. Román Moreno Soto y Lic. Rodrigo Ayala Calvillo.

Las Tecnología de la Información pueden definirse como aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones (Wash, 1997).

La carrera de Economía de la FES Aragón ha asumido el reto ante una sociedad cada vez más compleja, de involucrar nuevos contextos que desde la perspectiva tradicional habían quedado excluidos, uno de ellos, la economía computacional (Chisari, 2009), la cual se integró con la reforma al Plan de Estudios de 2008, incorporando la materia de Laboratorio de Economía Aplicada, para cada uno de los semestres (nueve) de la Licenciatura.

El propósito de las materias de Laboratorio de Economía Aplicada es la construcción de bases de datos y la utilización de software especializado para la aplicación en diversos aspectos del campo de estudio de la disciplina económica para que los estudiantes estuvieran teórica y técnicamente capacitados para actuar en el sector público, privado y social [...] (FES Aragón, 2008).

Este cuaderno de prácticas está dirigido a estudiantes, académicos y público en general que se encuentre interesado en la economía computacional y sus retos para la formación del economista. Se busca promover la innovación y el mejoramiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir de la conformación del enfoque experimental a través de la resolución de “prácticas de laboratorio” como estrategia metodológica para el estudio de la dinámica de la ciencia económica.

El contenido y uso de software del cuaderno de prácticas se sustenta en el diagnóstico de las diferentes visiones y experiencias (profesores, alumnos y egresados) que se han vivido en el Laboratorio de Economía Aplicada de la licenciatura en Economía de la FES Aragón; realizado durante el primer año del proyecto PAPIME PE309619: Las prácticas de laboratorio como fortalecimiento del aprendizaje de la Economía.

El lector encontrará 14 prácticas elaboradas con Microsoft Excel, Microsoft Mathematics, Wolfram Mathematica, Matlab, RStudio, Stata, Mapa Digital, QM, E-Views y Project. Los temas para el estudio de la dinámica de la ciencia económica abordados: TICS y Sistemas de Información; equilibrio de mercado y elasticidad precio de la demanda; tasa de Crecimiento Media Anual y la teoría de Thomas Malthus sobre la población; análisis del gasto corriente total como % del PIB del sector salud en América Latina y México.

Además, salario nominal y real, crisis económicas en el siglo XX; aplicaciones de la programación lineal; gráficos temporales e identificación de sus componentes; pronóstico con la metodología Box-Jenkins de la tasa de desocupación de México; indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y áreas de residencias en México; gestión de proyectos de Inversión, análisis Geoespacial.

Queremos agradecer y reconocer el esfuerzo, compromiso y dedicación que han tenido los jóvenes de servicio social y becarios. Porque de ellos también aprendimos otras formas en que las tecnologías de la información pueden utilizarse para difundir el conocimiento y sumar nuevas experiencias.

Los integrantes del proyecto PAPIME PE309619: Las prácticas de laboratorio como fortalecimiento del aprendizaje de la Economía; pretendemos que este cuaderno de prácticas funcione como material de apoyo a siete de las nueve asignaturas de Laboratorio de Economía Aplicada de la licenciatura en Economía de la FES Aragón; y que sea parte del aprendizaje y formación para las próximas generaciones de economistas.



PRÁCTICA 1

Prof. Ángel Octavio Dorantes Zamora

Título de la práctica	Práctica 1. Análisis de la Tasa de Crecimiento Media Anual y la teoría de Thomas Malthus sobre la población con Microsoft Excel
Área (s)	Economía Política
Asignatura (s)	Historia del Pensamiento Económico
Objetivo	Analizar la teoría de Malthus sobre el desarrollo demográfico y hacer un balance con los datos que se obtengan del cálculo de la TCMA de la población en México de 1790 a 2020
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	Teoría Malthusiana, Tasa de Crecimiento Media Anual, CONAPO, Progresión geométrica y aritmética.
Software recomendado	Microsoft Excel

a) Lectura de contexto

Thomas Robert Malthus (1766-1834) fue un economista británico, clérigo y demógrafo, que estudió en el Jesus College, de la Universidad de Cambridge. Una de sus principales obras fue Ensayo sobre el principio de la población (1798), donde plantea dos postulados principales: El primero dice que la población, cuando no se ve limitada, aumenta en progresión geométrica (1, 2, 4, 8, 16, 32, etc.) en periodos anuales, de tal modo que se dobla cada veinticinco años. El segundo postulado establece que en las circunstancias más favorables los alimentos no pueden aumentar más que en progresión aritmética (1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.) por año.

Retomando lo anterior, la población tiende a crecer más rápidamente que la oferta de alimentos disponible para sus necesidades. Cuando se produce un aumento de la producción de alimentos superior al crecimiento de la población, se estimula la tasa de crecimiento; por otro lado, si la población aumenta demasiado en relación a la producción de alimentos, el crecimiento se frena debido a las hambrunas, las enfermedades y las guerras.

Para Malthus, diferentes factores podrían frenar el rápido crecimiento de la población. Por un lado, estaban aquellos que aumentaban la tasa de mortalidad (como las guerras y las hambrunas). Por otro, se encontraban factores como el vicio y la restricción moral que disminuían la tasa de natalidad. Por lo tanto, Malthus pensaba que se debía desalentar la procreación. Estaba en contra de la beneficencia pública y creía que la ayuda tendía a agravar el problema; pues, según él, la falta de previsión era la causa de la miseria de los pobres, quienes se lanzaban al matrimonio y a la procreación sin tener en cuenta el futuro.

Por citar un ejemplo de la injerencia de las políticas Malthusianas, en (1972) se publicó el texto de Los límites del crecimiento elaborado por el Massachusetts Institute of

Technology (MIT) a petición del “Club de Roma” fundada en el año 1968 por un pequeño grupo de personas entre las que existían científicos y políticos. Dicho informe llega a la conclusión de: “si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años” (Meadows, Meadows, & Randers, 1972, pág. 40).

El elemento central de la obra nos dice que: la imposibilidad física de un crecimiento material infinito en un planeta finito (Meadows, Meadows, & Randers, 1972). De esta forma, el mismo planeta va poniendo límites al crecimiento, tal es el caso de los recursos naturales no renovables, la tierra cultivable, y la cualidad del ecosistema para absorber la polución producto del trabajo humano, etc.

b) Datos para utilizar

Los datos que se utilizaran para esta práctica son los de la población de México de 1970 a 2020, esta información se obtendrá de las Estadísticas Históricas de México de INEGI. Será importante que el alumno actualice la información hasta el 2020 año en el que se llevó a cabo el censo de población.

<http://www.economia.unam.mx/pensiones/basesdedatos/Poblacion.xls>

c) Procedimiento

De acuerdo a la teoría de Malthus, la población a los 25 años se duplicaría, mostrando una Tasa de Crecimiento Media Anual del 3%. Para comprobar esto, realizar la siguiente actividad.

1. La fórmula que se utilizará toma en cuenta los valores a través del tiempo de la forma en que se muestra en la **Imagen 1. Tasa de Crecimiento Media Anual**.

Imagen 1. Tasa de Crecimiento Media Anual

$$CAGR(t_0, t_n) = \left(\frac{V(t_n)}{V(t_0)} \right)^{\frac{1}{t_n - t_0}} - 1$$

• $V(t_0)$: valor inicial, $V(t_n)$: valor final, $t_n - t_0$: número de años

2. Abrir un libro de Excel y realizar el cuadro como se muestra en la **Imagen 2. Ejercicio T. Malthus**.

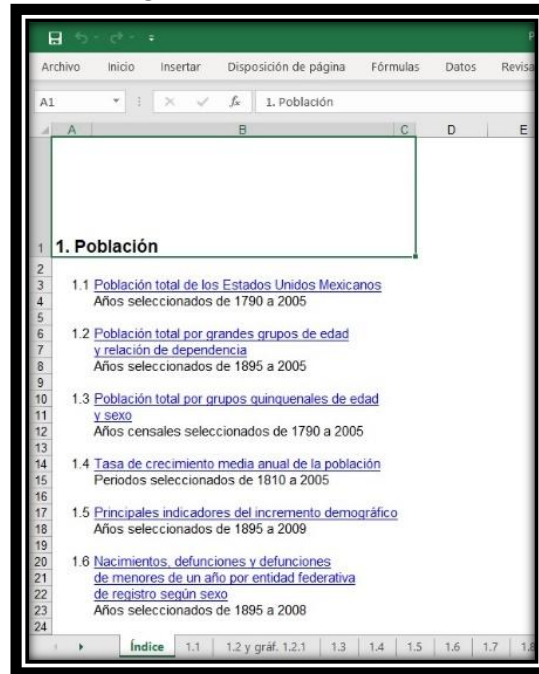
Imagen 2. Ejercicio T. Malthus

Ejercicio T. Malthus	
Año	Población
1	1
25	2
TCMA	$=((G6/G5)^{(1/(F6-F5))}-1)*100$

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

3. Para México, la dinámica de la población ha sido de altibajos, por ello la **TCMA** nos permite entender mejor este proceso. Deberás ingresar al siguiente enlace el cual te descargará un documento de Excel: <http://www.economia.unam.mx/pensiones/basesdedatos/Poblacion.xls>. Como se muestra en la **Imagen 3. Documento en Excel**.

Imagen 3. Documento en Excel



Fuente: Estadísticas Históricas de México de INEGI. <http://www.inegi.com>

4. Ingresa al **1.1 Población total de los Estados Unidos Mexicanos** (años seleccionados 1970-2005). Podrás observar que se describe las fuentes de donde se obtuvo la información. Este trabajo que realizó INEGI para fusionar estos datos es de suma importancia, por tal motivo te recomiendo que se discuta en clase estos elementos. Como se muestra en la **Imagen 4. Población total de los Estados Unidos Mexicanos**.

Imagen 4. Población total de los Estados Unidos Mexicanos

Año	Población	Fuente	Año	Población	Fuente
1790	4 636 074	Censo de Revillagigedo	1871	9 176 062	Antonio García Cubas
1803	5 764 731	Tribunal del Consulado	1872	9 141 661	Antonio García Cubas
1810	6 122 354	Fernando Navarro y Honiega	1874	8 743 614	M. Rivera Cambas
1820	6 204 000 al	1er. Congreso Mexicano	1878	9 169 700	H. W. Bates
1827	8 000 000	H. G. Ward	1880	9 000 000	N. Wineburgh
1830	7 996 000	Burkhardt	1882	10 001 884	Charles W. Zarembo
1831	6 382 284	A. J. Valdés	1885	10 879 398	Memoria de Fomento
1834	7 734 292	Mariano Galván	1893	11 994 348	Memoria de Fomento
1836	7 843 132	Noticia de los estados y territorios de la Unión Mexicana de 1836	1895	12 632 428	I Censo General de Población
1838	7 004 140	Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana	1900	13 607 272	II Censo General de Población
1842	7 015 509	Estimación gubernamental en Brantz Meyer	1903	14 074 149	Memoria de Fomento
1846	7 000 000	Thomas J. Farnham	1905	14 331 188	Memoria de Fomento
1850	7 500 000	N. A. México	1907	14 222 445	Memoria de Fomento
1852	7 661 919	Juan N. Almonte	1910	15 180 369	III Censo General de Población
1854	7 853 395	Manuel Orozco y Berra	1921	14 334 780	IV Censo General de Población
1856	7 859 564	Lerdo de Tejada	1930	16 552 722	V Censo General de Población
1857	8 247 660	Jesús Hermosa	1940	19 653 552	VI Censo General de Población
1858	8 604 000	J. M. Pérez Hernández	1950	25 791 017	VII Censo General de Población y Vivienda
			1960	34 923 129	VIII Censo General de Población y Vivienda
			1970	48 225 238	IX Censo General de Población y Vivienda
			1980	66 846 833	X Censo General de Población y Vivienda

Fuente: Estadísticas Históricas de México de INEGI. <http://www.inegi.com>

5. Realizar el siguiente cuadro a partir de la información descargada de la página de INEGI. Para recortar la tabla, trataremos de ver la información por década, poniendo los datos más cercanos, por ello se estructura así la tabla. Además, se deja en blanco el año 2020 para que puedas actualizar la información. Como se muestra en la **Imagen 5. Tabla Población total**.

Imagen 5. Tabla población total

México: Población total histórica de 1790-2020		
AÑO	HABITANTES	TCMA
1790	4,636,074	
1803	5,764,731	
1810	6,122,364	
1820	6,204,000	
1830	7,996,000	
1842	7,015,509	
1850	7,500,000	
1861	8,174,400	
1870	8,782,198	
1880	9,000,000	
1893	11,994,347	
1900	13,607,272	
1910	15,160,369	
1921	14,334,780	
1930	16,552,722	
1940	19,652,552	
1950	25,788,017	
1960	34,923,123	
1970	48,225,238	
1980	66,846,833	
1990	81,249,645	
2000	97,483,412	
2005	103,263,388	
2020		

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

6. De acuerdo a las observaciones que hicieron en el estudio de **Los límites del crecimiento**, los científicos y políticos del Club de Roma, expusieron que las economías a nivel mundial entrarían en un proceso de crisis demográfica por la tasa a la que se estaba creciendo, es decir a una tasa de alrededor del 3% anual retomando los postulados de Thomas Malthus. Desarrollemos la columna de **TCMA** a partir de la fórmula de la **Imagen 1. Tasa de crecimiento media anual** y observemos los datos. Como se muestra en la **Imagen 6. TCMA**

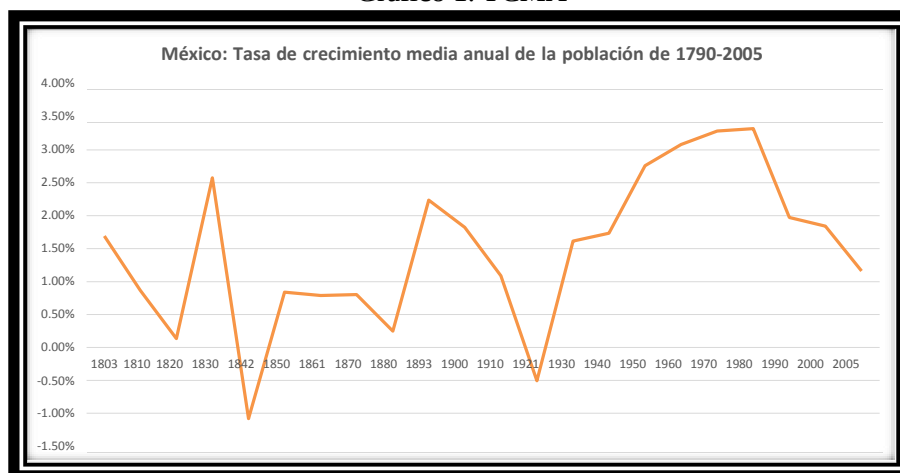
Imagen 6. TCMA

México: Población total histórica de 1790-2020		
AÑO	HABITANTES	TCMA
1790	4,636,074	
1803	5,764,731	1.69%
1810	6,122,364	0.86%
1820	6,204,000	0.13%
1830	7,996,000	2.57%
1842	7,015,509	-1.08%
1850	7,500,000	0.84%
1861	8,174,400	0.79%
1870	8,782,198	0.80%
1880	9,000,000	0.25%
1893	11,994,347	2.23%
1900	13,607,272	1.82%
1910	15,160,369	1.09%
1921	14,334,780	-0.51%
1930	16,552,722	1.61%
1940	19,652,552	1.73%
1950	25,788,017	2.75%
1960	34,923,123	3.08%
1970	48,225,238	3.28%
1980	66,846,833	3.32%
1990	81,249,645	1.97%
2000	97,483,412	1.84%
2005	103,263,388	1.16%
2020		

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

7. Por último, veamos ahora la forma gráfica para identificar ese momento clave en la segunda mitad del siglo XX donde la población se incrementó en más de 3 %. Como se muestra en el **Gráfico 1. TCMA**.

Gráfico 1. TCMA



Fuente: Elaboración propia con utilización de Microsoft Excel

8. Poco después de publicarse el informe del Club de Roma los precios del petróleo y de las materias primas se dispararon y los países occidentales se hundieron en la crisis económica más grave y prolongada que habían conocido desde la Segunda Guerra Mundial. Muchos pensaron que aquellas sombrías previsiones estaban a punto de cumplirse, antes de lo estimado. Fue la época del nacimiento de un gran número de organizaciones ecologistas y de teorías sobre el crecimiento cero (Jiménez Domínguez, 2010).

d) Resultados

La idea principal de la práctica es que la (el) estudiante pueda observar que la teoría de Thomas Malthus se encuentra muy vigente, pese al tiempo en que escribió su teoría sobre la población. En aquel momento, el economista y clérigo inglés recomendaba una serie de medidas para contrarrestar lo que él observó como una inminente crisis alimentaria, las cuales iban desde el control natural de la natalidad a partir del retraso del matrimonio y la reducción del número de hijos, asimismo observó que tanto las guerras como las epidemias eran factores de regulación natural.

En la actualidad, los organismos internacionales se han preocupado por los problemas de las finanzas públicas y la financiarización de las economías, poniendo particular énfasis en la longevidad y la seguridad social y los planes de jubilación, fomentando el incremento de la edad de jubilación para que sea menor el tiempo de las prestaciones. Es decir que al vivir más tiempo las personas se exponen al riesgo de agotar los recursos jubilatorios, los cuales crecen a una tasa menor que la tasa de aumento de la longevidad. Al respecto, los organismos internacionales han optado por culpar al crecimiento demográfico sin entender que la forma de producción actual es lo que nos impide tener los recursos necesarios para poder tener una vida digna.

Así, algunos de los elementos técnicos que nos permitieron observar la teoría malthusiana a través del tiempo fue el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional **TCMA**. Además, se observaron estadísticas históricas de INEGI y se descargó la información de la población, poniendo atención a las diferentes fuentes de información con las cuales se van conformando las series históricas. A su vez, la (el) alumno comprobó que la población creció a un ritmo acelerado durante algunas décadas y a partir de ahí se llevaron a cabo medidas para contrarrestar el incremento a partir de lo que se comentó en el Club de Roma.

e) Referencias consultadas

Jiménez Domínguez, R. (2010). Crisis global: neomalthusianos versus poblacionistas. Mundo Siglo XXI(20), IPN-CIECAS.

Malthus, T. R. (1798). Ensayo sobre el principio de la población.

Meadows, D., Meadows, D., & Randers, J. (1972). Los Límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad. Fondo de Cultura Económica.



UNAM-FES Aragón
Licenciatura de Economía
Laboratorio de Economía Aplicada I

PRÁCTICA 2

Prof. Eunice Angélica García Pérez

Título de la práctica	Práctica 2. TICS y Sistemas de Información
Área (s)	Formación teórica.
Asignatura (s)	Introducción a la economía, Metodología de la Investigación.
Objetivo	Conocer las principales características de las tecnologías de la información, relacionando éstas con las formas de divulgación y manejo de la información que tiene la ciencia económica.
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	TICS, Sistemas de Información, INEGI, BIE, PIB, Importaciones, Exportaciones
Software recomendado	Página de INEGI (Cuéntame de México y BIE) Microsoft Excel

a) Lectura de contexto

Las Tecnología de la Información pueden definirse como aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones (Wash, 1997).

Una aplicación del uso de las TICS, pueden ser los Sistemas de Información, que son aquellos que permiten recopilar, administrar y manipular un conjunto de datos para mejorar la toma de decisiones (ITESM, s.f).

Por su parte la interacción con los Sistemas de Información puede agruparse de acuerdo al tipo de comunicación que se tenga entre los usuarios con las diferentes fuentes emisoras de información y el tiempo en que se de ésta. La interacción puede darse de uno a uno, a través del uso de correo electrónico; hasta de uno a contenido, a través de sitios web, por ejemplo.

En síntesis, puede decirse que producen información que sirve de apoyo para la toma de decisiones, contienen altos estándares de diseño gráfico y visual, son interactivos y están dirigidos a un usuario final.

Un ejemplo de los Sistemas de Información, puede aplicarse en el Sistema de Cuentas Nacionales, el cual es un esquema de organización para el conocimiento de la información estadística sobre aspectos macroeconómicos del país: la producción, el consumo, el ahorro, la inversión por sectores de actividad económica y las distribuciones primarias y secundarias del ingreso; así como las transacciones financieras y las relaciones económicas con el exterior, por sectores institucionales (INEGI, 2020).

Sirve para:

- Entender el comportamiento de los diferentes agentes económicos
- Estimar futuros acontecimientos

- Comprender la situación actual
- A hacer comparaciones con diferentes etapas a lo largo de los años.

b) Datos para utilizar

Para realizar esta práctica, se revisarán diferentes formas de divulgación y manejo de la información que tiene la ciencia económica, a través de la plataforma de INEGI, consultando la sección Cuéntame de México, tomando en cuenta las Exportaciones durante el 2020 y el Banco de Información Económica, contemplando el PIB, por sector de Actividad Económica del 2014.

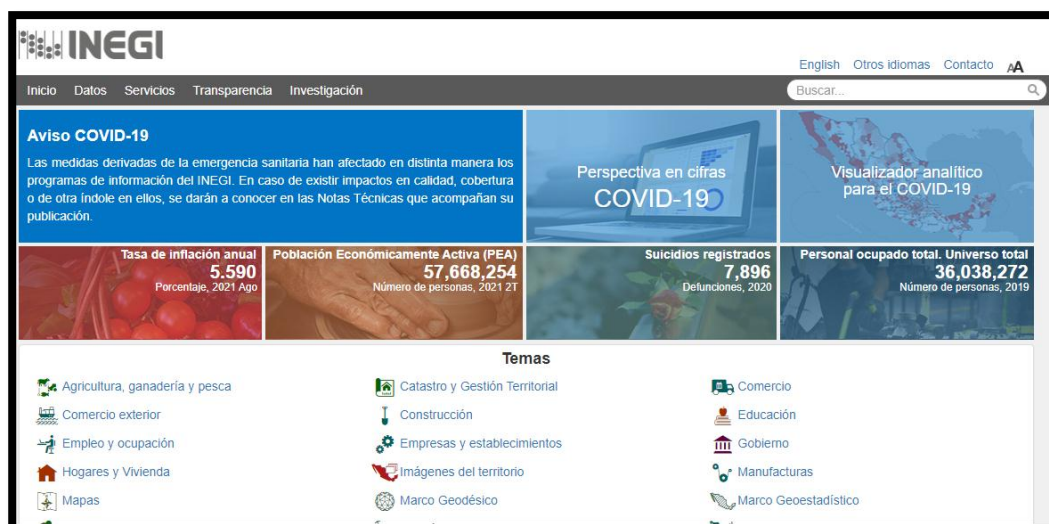
c) Procedimiento

Para conocer la página de INEGI

1. Entrar a la página de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/>

Como se muestra en la **Imagen 1. Página de INEGI**

Imagen 1. Página de INEGI

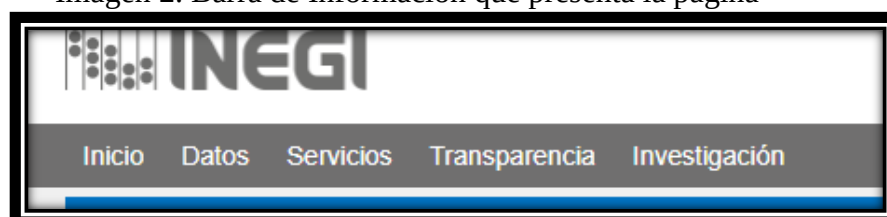


Fuente: <http://www.inegi.org.mx/>

2. Explicar el objetivo del Instituto: **Suministrar a la sociedad y al Estado información de calidad, pertinente, veraz y oportuna, a efecto de coadyuvar al desarrollo nacional.**
3. Explorar la página de INEGI a través de las pestañas que se encuentran en la barra superior:

Como se muestra en la **Imagen 2. Barra de Información que presenta la página de INEGI.**

Imagen 2. Barra de Información que presenta la página



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/default.html>

De acuerdo a la información que presenta INEGI en sus apartados se señala lo siguiente:

Datos: Oferta estadística a nivel nacional y por entidad federativa. Puede presentarse por tema, programa, microdatos, sistemas de indicadores y datos primarios.

Servicios: Oferta herramientas en línea (banco de datos, gráficas dinámicas, mapas digitales, tableros e indicadores económicos), biblioteca digital, metadatos, solicitud de información, archivo histórico, aplicaciones móviles y elementos para desarrolladores.

Transparencia: Agrupa sistemas de obligaciones de transparencia.

Investigación: Estadísticas experimentales: comprende el estudio y desarrollo de diversos temas, mismos que a partir de estadísticas básicas, provenientes de censos, encuestas y registros administrativos.

Publicaciones: muestra los resultados de estudios que se abordan, desde una perspectiva diferente, un variado abanico de temáticas:

- Económicas, como la demografía de los establecimientos, que permite conocer la dinámica del comportamiento y la movilidad de las unidades económicas en el país.
- Sociales, como el bienestar subjetivo de la población, que refiere cómo las personas experimentan su propia calidad de vida, o la identificación y medición estadística de la llamada clase media.
- Socioeconómicas, como la panorámica de la población joven por condición de actividad, incluidas las no económicas que resultan indispensables en el proceso de reproducción social.

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI: explica que es el fondo ya que, se da financiamientos para la realización de investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación, el registro nacional e internacional de propiedad intelectual, y la formación de recursos humanos especializados, becas, creación y fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos o profesionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, divulgación científica y tecnológica e innovación, y de la infraestructura que se requiere en materia de producción, análisis, difusión, promoción y conservación de información Estadística y Geografía (INEGI, 2020).

Para analizar las formas de divulgación:

1. Explicar las diferentes **formas de divulgación que tiene la ciencia económica**, relacionando éstas con las características de las TICS, ya que el usuario es el que decide el grado de profundidad que requieren sus investigaciones.

- a. **Se debe entrar a la sección Cuéntame de México:**
<http://cuentame.inegi.org.mx/>.

Como se muestra en la **Imagen 3. Página Cuéntame de México**

Imagen 3. Página Cuéntame de México



Fuente: <http://www.inegi.org.mx/>

Esta sección, utiliza un vocabulario sencillo apto para cualquier persona que le interese saber algún aspecto de nuestro país. La interacción que se da es de uno a contenido, de acuerdo a la *Tabla 1. Formas de Interacción en los Sistemas de Información.*

Destacan las características de: inmaterialidad, ya que puede verse en cualquier lado y tiene un código lingüístico sencillo; innovación, debido a que la información que se muestra revitaliza la forma tradicional de dar a conocer la información; calidad, por el grado de confiabilidad que tiene el instituto para generar la estadística del país.

Se puede entrar a cualquier menú, por ejemplo: menú Economía, sector agrícola, producción y exportaciones.

2. Dar clic en la sección de Economía

<http://cuentame.inegi.org.mx/economia/default.aspx?tema=E>

Como se muestra en la **Imagen 4. Sección de Economía**

Imagen 4. Sección Economía



Fuente: <http://www.inegi.org.mx/>

3. Dar clic en la sección de Agricultura

<http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E>

Como se muestra en la **Imagen 5. Sección de Agricultura**

Imagen 5. Sección Agricultura



Fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E>

4. Análisis de la Información que se brinda para el concepto de agricultura

Como se muestra en la **Imagen 6. Concepto de Agricultura**

Imagen 6. Concepto de Agricultura



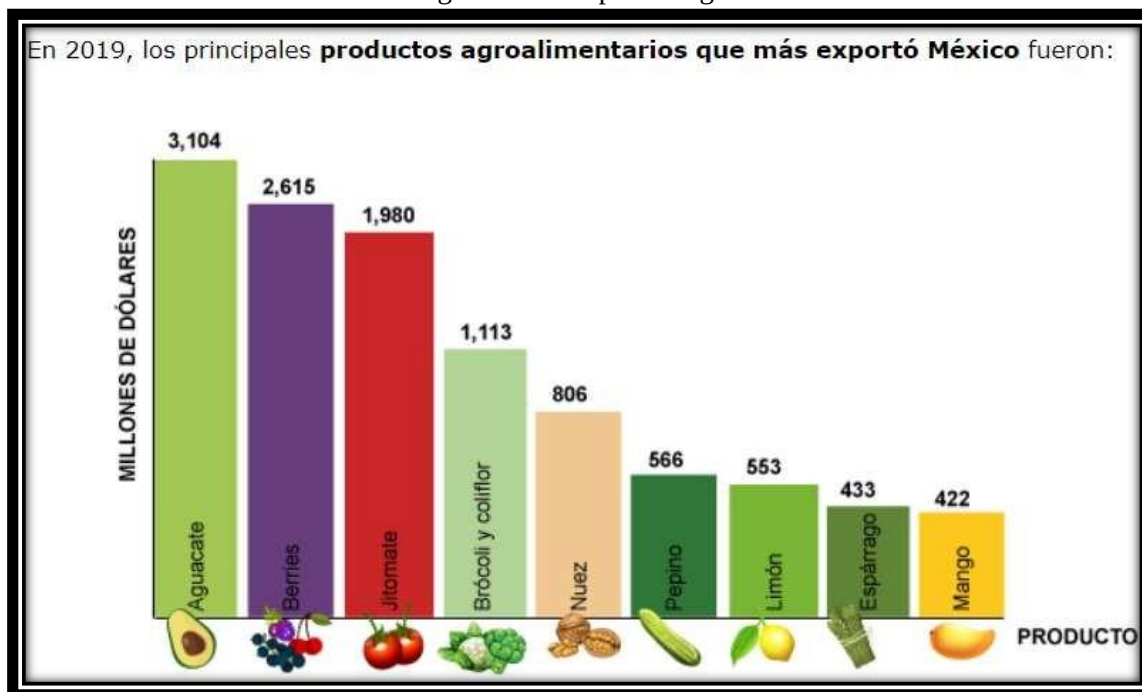
Fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E>

Esta sección utiliza lenguaje sencillo, el concepto contempla no solo el cultivo de plantas, semillas y frutos; para el consumo humano, sino para animales y la industria que utiliza materias primas.

5. Información que se brinda para las exportaciones

Como se muestra en la **Imagen 7. Concepto de Agricultura**

Imagen 7. Concepto de Agricultura



Fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E>

6. **Elaborar una tabla** de exportaciones con los datos que se obtienen de la gráfica. Debe capturarse en Excel e incluir una fila que se llame “promedio de producción”, como se muestra en la **Imagen 8. Tabla de Exportaciones de México 2020**

Imagen 8. Tabla de Exportaciones de México 2020

Productos agrícolas más exportados en 2020	Cantidad en millones de dólares
Aguacate	3,104
Berries	2,615
Jitomate	1,980
Brócoli y coliflor	1,113
Nuez	806
Pepino	566
Limón	553
Espárrago	433
Mango	422

Fuente: Elaboración propia utilizando Excel

7. **Sacar el promedio.** Se requieren seleccionar los volúmenes de producción (exportación) de todos los vegetales que se muestran en el cuadro. Como se muestra en la **Imagen 9. Promedio de las exportaciones de México 2020.**

Imagen 9. Promedio de las exportaciones de México 2009.

Principales exportaciones de productos agropecuarios de México en 2020 (Millones de dólares)		
Producto agrícola	Cantidad	
Aguacate		3,104
Berries		2,615
Jitomate		1,980
Brócoli y coliflor		1,113
Nuez		806
Pepino		566
Limón		553
Esparrago		433
Mango		422
Promedio de producción	=PROMEDIO(B3:B11)	

Fuente: Elaboración propia utilizando Excel

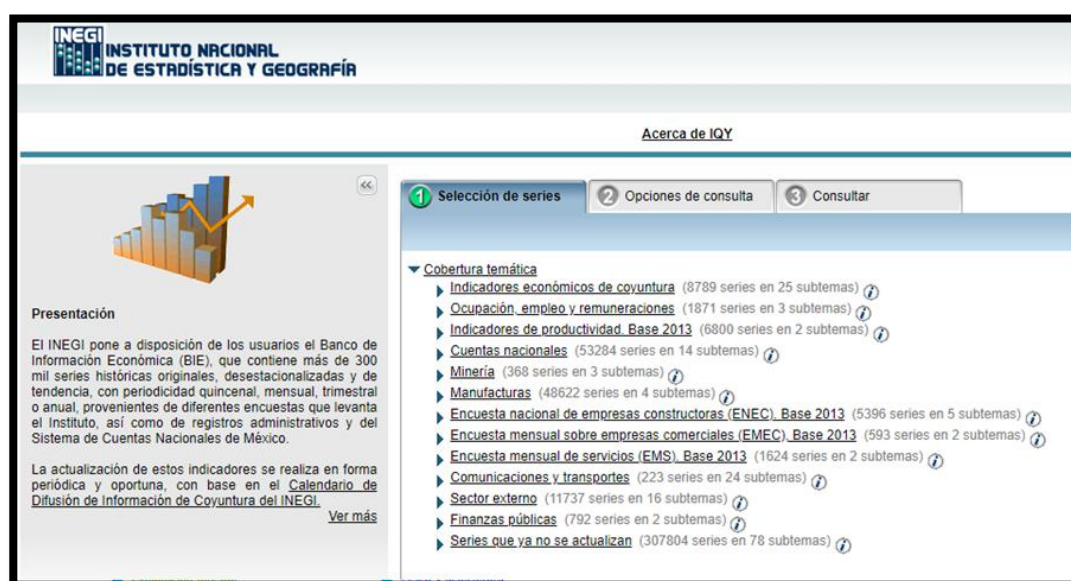
La tabla de exportaciones, refleja el volumen de los principales productos agrícolas que se exportaron en México durante el 2020. En promedio se exportaron durante ese año 1,288 millones de dólares en producto. Destaca por su volumen de exportación el aguacate (3,104 mil millones de dólares) y en menor medida el mango (422 mil millones de dólares).

- a. Se debe entrar al BIE. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Esta sección, contiene más de 300 mil series históricas originales, desestacionalizadas y de tendencia, con periodicidad quincenal, mensual, trimestral o anual, provenientes de diferentes encuestas que levanta el Instituto, así como de registros administrativos y del Sistema de Cuentas Nacionales de México (INEGI, 2020).

Como se muestra en la **Imagen 10. Acceso al Banco de Información Económica.**

Imagen 10. Acceso al Banco de Información Económica



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Esta sección, utiliza un vocabulario más complejo, la información de esta sección es usada por personas que realizan un análisis más profundo y específico de alguna variable o variables de interés. La interacción que se da es de uno a contenido, de acuerdo a la Tabla 1. Formas de Interacción en los Sistemas de Información.

Destacan las características de: inmaterialidad, ya que puede verse en cualquier lado y tiene un código lingüístico más complejo; calidad, por el grado de confiabilidad que tiene el instituto para generar la estadística del país; interactividad, aquí el usuario participa en el manejo de la información, decide la cantidad de esta que necesita, el lenguaje que requerirá para su difusión, así como, el grado de profundidad que le da a la misma.

La información que produce el INEGI y que se difunde en el BIE, se complementa con series seleccionadas cuyo contenido se obtiene de diferentes instituciones nacionales y organismos internacionales.

En general las series muestran totales nacionales, sin embargo, para casi una cuarta parte se ofrecen estadísticas por entidad federativa, por ciudad y en algunos casos por municipio.

Al final de la temática principal se incluye una sección en la que es posible consultar series que ya no se actualizan debido a cambios de año base, de cobertura, de clasificadores, de metodología de cálculo o simplemente porque se dejó de generar la información; se incluyen con el propósito de apoyar el trabajo de aquellos usuarios que requieren de esta información histórica.

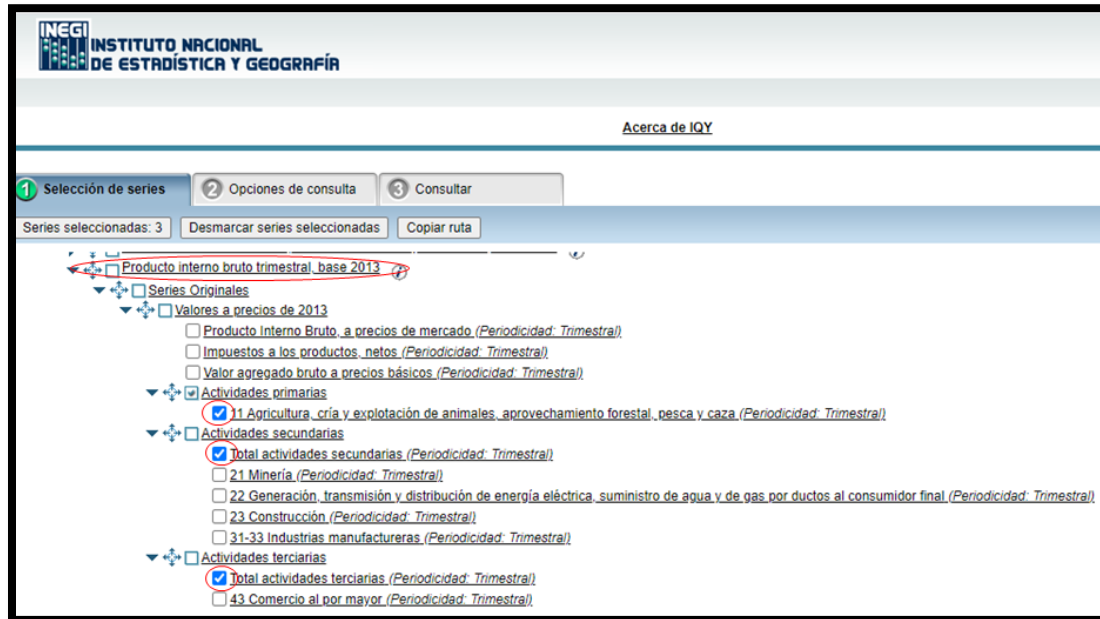
Con el propósito de facilitar la consulta del contenido del BIE se ofrece un tutorial que ayuda a identificar los conceptos, las herramientas y los procedimientos, para aprovechar de manera integral el sistema y en consecuencia facilitar el conocimiento y análisis de la información económica del país (INEGI, 2020).

Se puede seleccionar cualquier variable, por ejemplo: Indicadores Económicos de Coyuntura, Producto Interno Bruto trimestral, base 2008, Valores a precios de 2008, Actividades primarias, Total de Actividades Secundarias y Total de Actividades Terciarias.

1. Selección de Variables: Se deben marcar las variables (**dando clic en los triángulos con los que cuenta cada variable, a su lado izquierdo, para abrir el contenido de éstas**) siguiendo la siguiente ruta: **Indicadores Económicos de Coyuntura, Producto Interno Bruto trimestral, base 2013, Valores a precios de 2013, Actividades primarias, Total de Actividades Secundarias y Total de Actividades Terciarias. Como se muestra en la Imagen 17. Banco de Información Económica. Selección de Variables**
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=10000240011501100170>

Esta liga abre la ruta que debe seguirse, solo deben seleccionarse las variables que se indicaron (dando clic en el cuadro que aparece a la izquierda de su nombre). Como se muestra en la **Imagen 11. Banco de Información Económica. Selección de Variables**

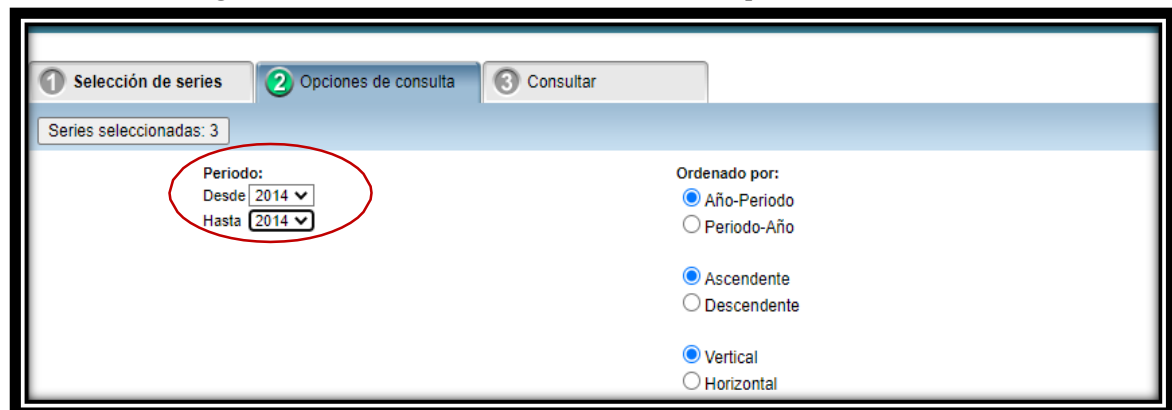
Imagen 11. Banco de Información Económica. Selección de Variables



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie>

2. **Opciones de Consulta:** se debe señalar el período de estudio 2014 (en la opción Desde y Hasta, debe ponerse el año 2014, para que muestre el comportamiento de cada trimestre en ese año). Como se muestra en la **Imagen 12. Banco de Información Económica. Opción de Consulta**

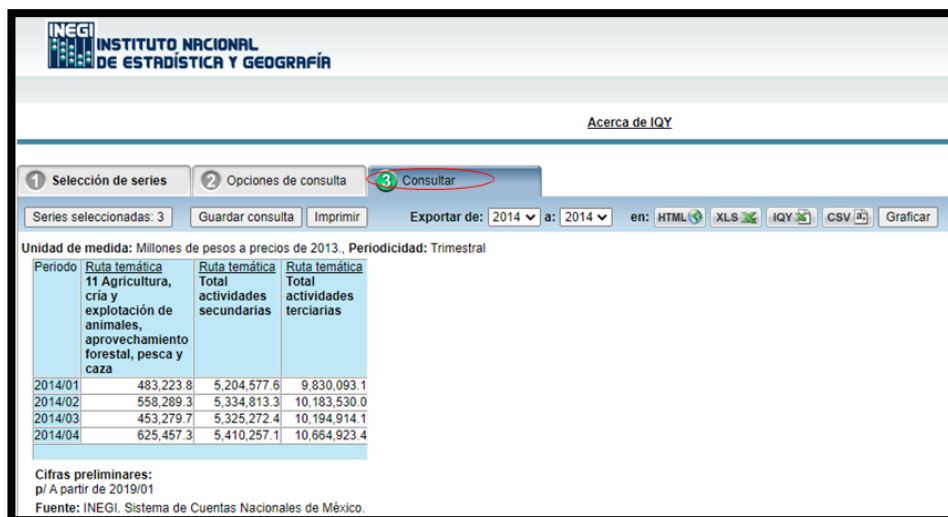
Imagen 12. Banco de Información Económica. Opción de Consulta



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie>

3. **Consultar:** Se debe ejecutar la consulta (dando clic en la pestaña consultar), como se muestra en la **Imagen 13. Banco de Información Económica. Consulta.**

Imagen 13. Banco de Información Económica. Consulta.

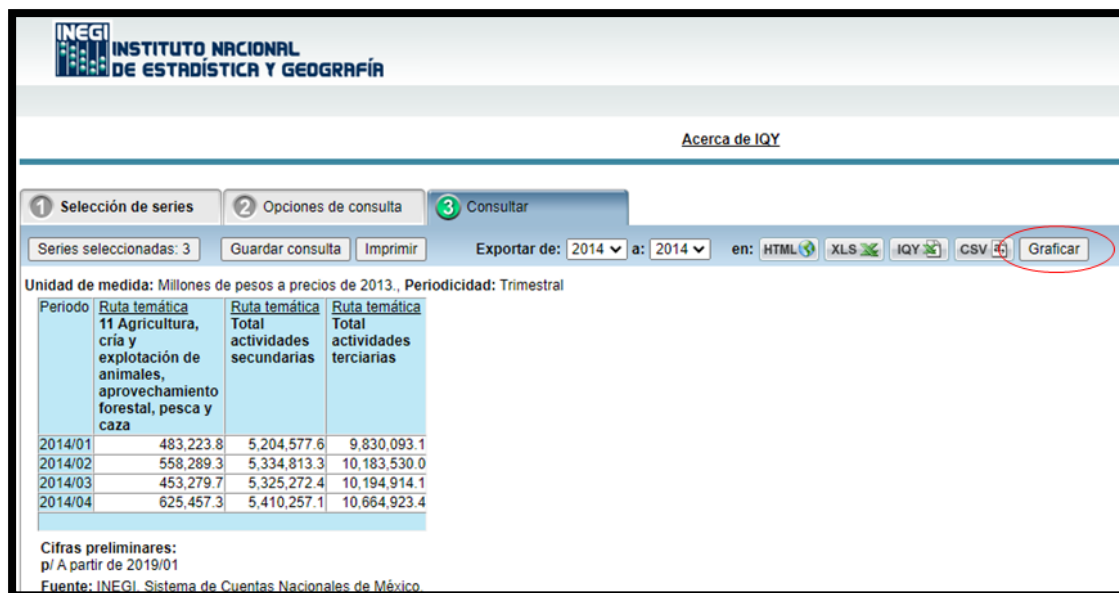


Fuente: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie>

La información que se obtiene, es referente al PIB por trimestre por sector (primario, secundario y terciario) que componen al año 2014 en millones de pesos en México.

4. **Graficar:** la información obtenida utilizando la plataforma de INEGI (**dando clic en la opción “Graficar” de la barra de opciones**; como se muestra en la **Imagen 14. Banco de Información Económica. Graficar.**

Imagen 14. Banco de Información Económica. Graficar.



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie>

5. **Opciones de Gráfico:** Se debe modificar el gráfico, **seleccionando 2D Barra vertical y seleccionado “si” en mostrar valores y dar clic en “actualizar”**. Como se muestra en la **Imagen 15. Opciones para editar el gráfico.**

Imagen 15. Opciones para editar el Gráfico

INEGI

Banco de Información Económica

Opciones

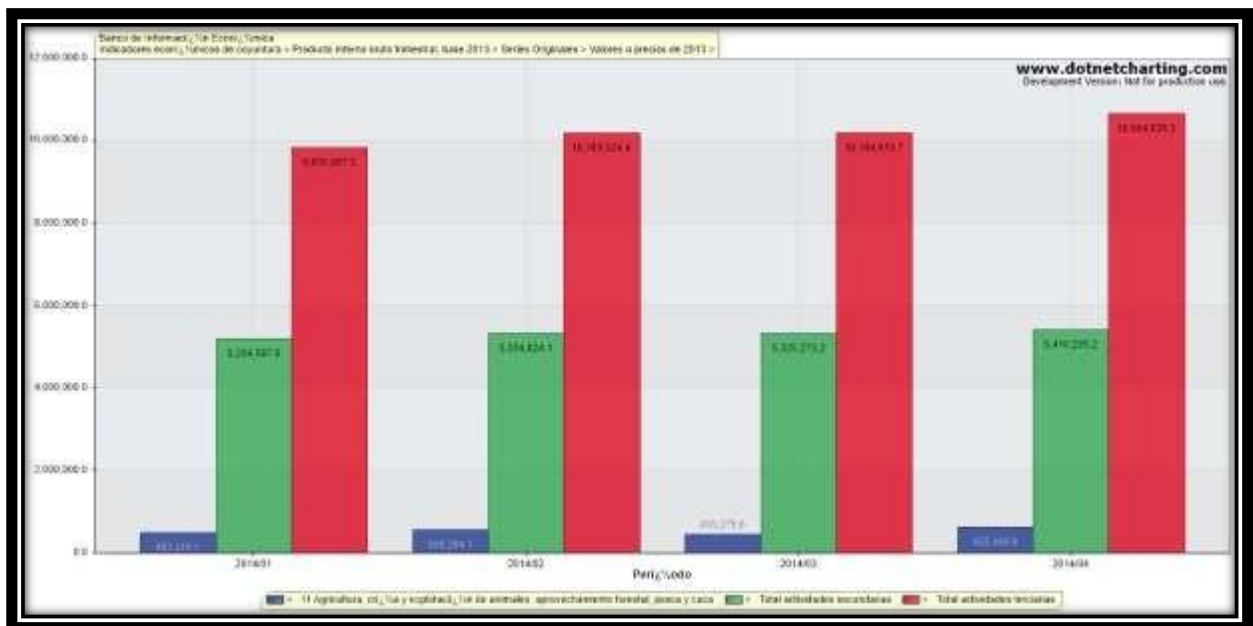
Configurar gráfica

Tipo:

- ☐ 2D Barra Horizontal
- ☒ 2D Barra Vertical
- ☐ 2D Lineal
- ☐ 2D Área
- ☐ 2D Lineal y de barras
- ☐ 3D Barra Horizontal
- ☐ 3D Barra Vertical
- ☐ 3D Lineal
- ☐ 3D Área
- ☐ 3D Lineal y de barras

Mostrar valores: ☒ Si ☐ No

Actualizar



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/lib/grafica/Grafica.aspx>

El gráfico por sector de la Actividad Económica en México, muestra el comportamiento que tuvieron los sectores Primario, Secundario y Terciario en México durante 2014. El sector primario pasó de \$483,219.1 millones de pesos en el primer trimestre a \$625,466.9 millones de pesos en el cuarto trimestre del año. El sector secundario, pasó de \$5,204,587.9 millones de pesos en el primer trimestre a \$5,410,235.2 millones de pesos en el cuarto trimestre del año.

Finalmente, el sector terciario, pasó de \$9,830,087.3 millones de pesos en el primer trimestre a \$10,664,935.3 millones de pesos en el trimestre del año. Lo que indica que el sector terciario es el sector que más aporta a la Economía Mexicana, en segundo lugar, se encuentra el sector secundario y en tercer lugar el sector primario.

d) Resultados

Esta práctica tiene como objetivo conocer las principales características de las tecnologías de la información, relacionando éstas con las formas de divulgación y manejo de la información que tiene la ciencia económica.

Se desarrolló a través de la comprensión del concepto de tecnologías de la información y sus principales características. Analizándose las diferentes formas de divulgación de la ciencia económica, haciendo uso de la información que se presenta en la página de INEGI y las vinculó con las características de las TICS.

Para la actividad referente a la sección Cuéntame de México. Se destaca la utilización de un vocabulario sencillo apto para cualquier persona que le interese saber algún aspecto de nuestro país. La interacción que se da es de uno a contenido, de acuerdo a formas de interacción en los Sistemas de Información.

Destacan las características de: inmaterialidad, ya que puede verse en cualquier lado y tiene un código lingüístico sencillo; innovación, debido a que la información que se muestra revitaliza la forma tradicional de dar a conocer la información; calidad, por el grado de confiabilidad que tiene el instituto para generar la estadística del país.

Para la actividad referente al Banco de Información Económica. Se destaca porque utiliza un vocabulario más complejo, la información de esta sección es usada por personas que realizan un análisis más profundo y específico de alguna variable o variables de interés. La interacción que se da es de uno a contenido, de acuerdo a las formas de interacción en los Sistemas de Información. Destacan las características de: inmaterialidad, ya que puede verse en cualquier lado y tiene un código lingüístico sencillo; innovación, debido a que la información que se muestra revitaliza la forma tradicional de dar a conocer la información; calidad, por el grado de confiabilidad que tiene el instituto para generar la estadística del país.

Finalmente, se trabajó una base de datos, a través de la información de Exportaciones, lo que le permitió sacar el promedio de importaciones y exportaciones del año 2020, de acuerdo a la información que difunde la sección Cuéntame de México. Y la otra a través de la información que difunde el Banco de Información Económica, considerando el PIB por sector, durante el 2014. Lo que le permite tener un primer acercamiento al manejo de la información haciendo uso de pequeñas bases de datos.

e) Referencias consultadas

C., C. (2005). *Introducción a los indicadores económicos y sociales de México*. CDMX: UNAM, Facultad de Economía.

INEGI. (s.f). *INEGI*. Obtenido de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/>

ITESM. (s.f). *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Obtenido de ITESM: http://www.ruv.itesm.mx/especiales/citela/documentos/material/modulos/modulo2/contenido_iii.htm

Wash, B. y. (1997). *The Accountant's Handbook of Information Technology*. Lincoln, United Kingdom: Anybook Ltd.



PRÁCTICA 3

Prof. Román Moreno Soto

Título de la práctica	Práctica 3. Cálculo del salario nominal y real con Microsoft Excel
Área (s)	Formación teórica y Política Económica
Asignatura (s)	Economía política I y Derecho Económico
Objetivo	Obtener el salario nominal y salario real, a través del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), para observar su fluctuación de 1970 a la fecha.
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	Salario, Salario nominal, Salario real, Salario mínimo, Poder de compra, Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), Artículo 123, Derecho al trabajo.
Software recomendado	Microsoft Excel

a) Lectura contexto

En la época actual, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) define al salario mínimo como aquel que constituye el piso para la estructura salarial y tiene como objetivo proteger a los trabajadores que ocupan la base de la distribución salarial. Mientras que, en nuestro país, el salario se define como la remuneración o el pago en especie que recibe una persona por la realización de su trabajo o la prestación de sus servicios, en un periodo de tiempo determinado. Conforme a lo señalado en el artículo 123 apartado A, fracción VI, párrafo segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil y por ende los salarios mínimos serán generales o profesionales (Art. 123, fracción VI Constitucional).

El salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo, según lo establecido en el artículo 90 de la Ley Federal del Trabajo (LFT). Sin embargo, en la actualidad, los empresarios han impuesto una reducción cada vez mayor al salario, así es que, por ejemplo, el salario mínimo no cubre para nada las necesidades básicas de una familia trabajadora, para poder medir lo anterior es importante distinguir entre el salario nominal y el real.

El salario nominal es la cantidad de dinero que recibe un trabajador de su patrón a cambio de las horas de trabajo en las que se dedicó a producir bienes o servicios. Este salario puede aumentar (o no), pero si los precios de la canasta básica medidos por el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) aumentan, en realidad su poder adquisitivo no aumentará. No puede adquirir más bienes y servicios que antes, a pesar del aumento. Por el contrario, el salario real es el salario nominal en comparación con los precios. Si aumenta el salario real, su poder adquisitivo aumenta. Si disminuye, podrá adquirir menos cosas (Movimiento de los Trabajadores Socialistas, 2016).

Así es que mientras el trabajador recibe como salario apenas lo necesario para subsistir –y no siempre– eso representa tan sólo una mínima parte de lo que obtiene el capitalista al vender las mercancías producidas por el trabajador. A pesar de que el salario mínimo nominal en México incrementó de 1970 a la fecha, los altos niveles inflacionarios registrados han dañado el poder adquisitivo del mismo. En ese sentido es relevante saber, en términos reales, *¿Cuánto ha perdido el salario de los trabajadores mexicanos con respecto a su poder de compra durante las últimas tres décadas?*

b) Datos para utilizar

Series del Salario Nominal e Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), mensuales desde enero de 1970 a la fecha, disponibles en la página web del Banco de México.

c) Procedimiento

1. Se ingresa a la página web de Banco de México para descargar las series: <http://www.banxico.org.mx/>
2. Una vez en la página principal de Banco de México, tiene que seguir la siguiente ruta para acceder a la serie de Salario Nominal: **>Estadísticas>Otros indicadores,>Laborales,>Estructuras de información>Salarios Mínimos.**
3. Una vez que ingrese a la página de Salarios Mínimos “**desactive**” todas las series, dando un *clic*, en el botón que se encuentra en la parte superior izquierda del cuadro de información, como se muestra en la **Imagen 1. Series Salarios Mínimos.**

Imagen 1. Series Salarios Mínimos



Fuente: <http://www.banxico.org.mx/>

4. Después que dio un *clic* para desactivar, busque la serie: **>Pesos por día>General** esta última actívela, como se muestra en la **Imagen 2. Series general.**

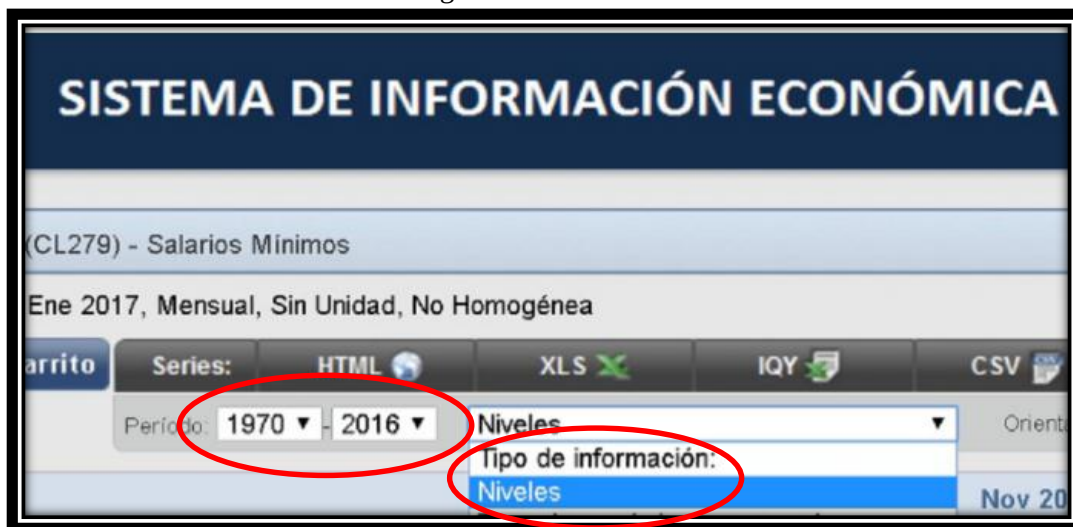
Imagen 2. Series general



Fuente: <http://www.banxico.org.mx/>

- En la opción **>Período** seleccione los años de: 1970- al último año que posea información completa, para efectos de esta explicación el último año completo es el de 2016. Por último, en la opción de **>Tipo de información** despliegue el menú y elija la opción **>Niveles**. Por último, de un clic en el botón que dice: **“XLS”**, para que pueda descargar la serie que seleccionó en formato Excel, como se muestra en la **Imagen 3. Niveles**.

Imagen 3. Niveles



Fuente: <http://www.banxico.org.mx/>

- Enseguida, abra el archivo con la serie que descargó y seleccione todos los datos de ambas columnas, como referencia procure seleccionar todos los valores una fila abajo a partir de donde haya una celda con el nombre **Fecha**, una vez que concluyó de seleccionar los datos de las variables, cópialos (**puede hacerlo oprimiendo las teclas: Ctrl + V**), como se muestra en la **Imagen 4. Descarga serie de Salario**.

Imagen 4. Descarga serie de Salario

	A	B	C	D	E	F	G
16	Aviso	Niveles					
17	Tipo de información	Niveles					
18	Fecha	SL11126					
19	Ene 1970	0.0279					
20	Feb 1970	0.0279					
21	Mar 1970	0.0279					
22	Abr 1970	0.0279					
23	May 1970	0.0279					
24	Jun 1970	0.0279					
25	Jul 1970	0.0279					
26	Ago 1970	0.0279					

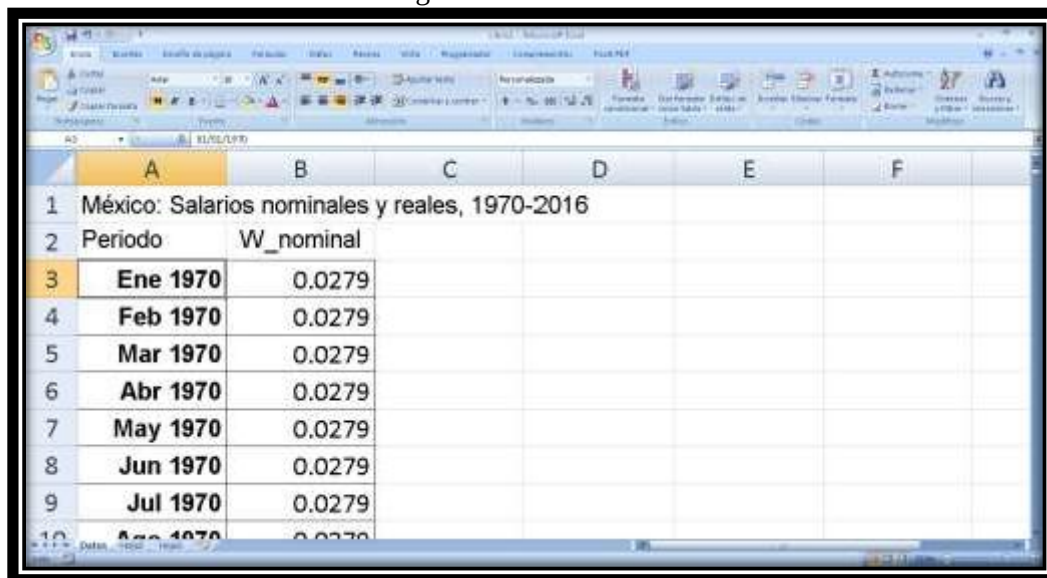
Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

- Posteriormente abra un nuevo Libro de Excel, cambie el nombre de la **Hoja 1** por el de **Datos**, después colóquese en la **Celda A1**, y capture el título del cuadro: **“México:**

Salarios nominales y reales, 1970-2016”, luego vaya a la **Celda B2** y capture la etiqueta: **PERIODO**, mientras que en la **Celda C2** capture la etiqueta **W_CORRIENTE**.

8. Ahora tienen que pegarse las series que se descargaron, en ese sentido copian y pegan los datos descargados (iniciando con el dato de enero de 1970) debajo de las celdas donde capturaron las etiquetas **PERIODO** y **W_CORRIENTE**, una vez copiados los valores se tiene que observar como se muestra en la **Imagen 5. Salario nominal**.

Imagen 5. Salario nominal

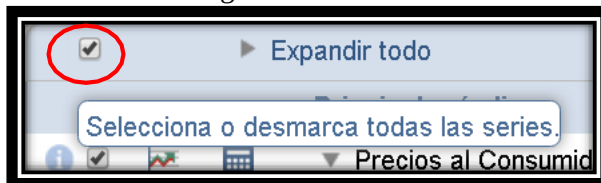


	A	B	C	D	E	F
1	México: Salarios nominales y reales, 1970-2016					
2	Periodo	W_nominal				
3	Ene 1970	0.0279				
4	Feb 1970	0.0279				
5	Mar 1970	0.0279				
6	Abr 1970	0.0279				
7	May 1970	0.0279				
8	Jun 1970	0.0279				
9	Jul 1970	0.0279				
10	Ago 1970	0.0279				

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

9. Una vez que hemos descargado y preparado los datos de la variable **Periodo** y **X-Nominal**, toca el turno de hacer el procedimiento para obtener la variable **INPC**, entonces volvemos a la página de **Estadísticas** del Banco de México y generamos la siguiente ruta: **>Estadísticas>Índices de precios al Consumidor y UDIS>Estructuras de información>Resumen de índices de precios al consumidor y productor>Principales índices>mensuales**
10. Al ingresar a la página “**desactive**” todas las series, dando un *clic*, en el botón que se encuentra en la parte superior izquierda del cuadro de información, como se muestra en la **Imagen 6. Series INPC**.

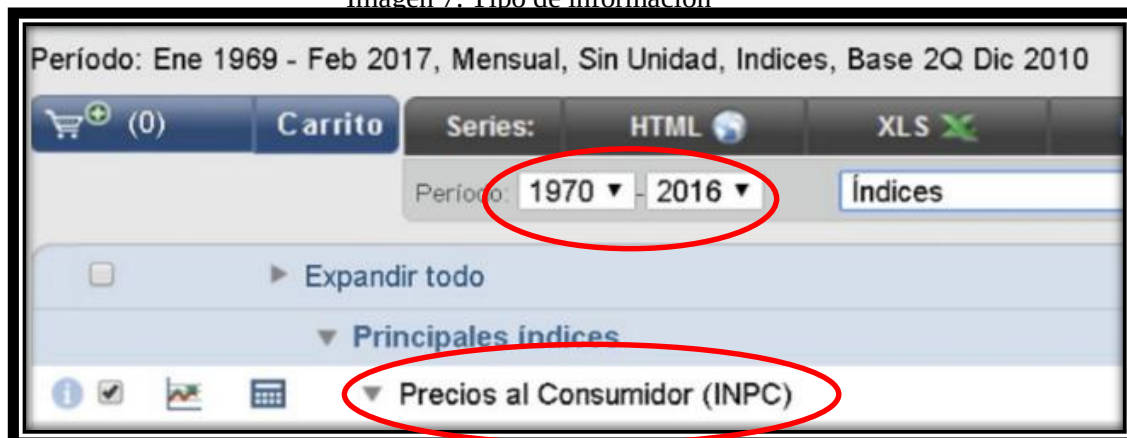
Imagen 6. Series INPC



Fuente: <http://www.banxico.org.mx/>

11. Después que dio un *clic* para desactivar, busque la serie: **>Principales índices>Precios al consumidor** esta última actívela. Mientras que la opción **>Período** seleccione los años de: 1970- al último año que posea información completa, para efectos de esta explicación el último año completo es el de 2016. Por último, en la opción de **>Tipo de información** despliegue el menú y elija la opción **>Índices**. Por último, de un clic en el botón que dice: **XLS**, para que pueda descargar la serie que seleccionó en formato Excel, como se muestra en la **Imagen 7. Tipo de información**.

Imagen 7. Tipo de información



Fuente: <http://www.banxico.org.mx/>

12. Posteriormente en el Libro de Excel, en la hoja **Datos**, colóquese en la **Celda C2** y capture la etiqueta: **INPC_2010**, enseguida tiene que pegarse la serie que se descargó, en ese sentido *copia y pega* los datos descargados (iniciando con el dato de enero de 1970) a partir de la **Celda C3**, o sea debajo de las celdas donde capturó la etiqueta **INPC_2010**, una vez copiados los valores se tiene que observar como se muestra en la **Imagen 8. Serie INPC 2010**.

Imagen 8. Serie INPC 2010

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Período	W_nominal	INPC_2010
Ene 1970	0.0279	0.0162
Feb 1970	0.0279	0.0162
Mar 1970	0.0279	0.0163
Abr 1970	0.0279	0.0163
May 1970	0.0279	0.0163
Jun 1970	0.0279	0.0164
Jul 1970	0.0279	0.0165
Ago 1970	0.0279	0.0166

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

13. Para poder medir los cambios en el nivel de compra del salario mínimo en México, vamos a realizar un cambio de base al INPC base diciembre de 2010, es decir, generamos el INPC para el mes de diciembre de 1976, es importante precisar que se eligió el año de 1976 porque fue el periodo con el máximo nivel de salario mínimo en el periodo estudiado. Para realizar dicho cambio de base, vamos a posicionarnos en la **Celda D2** y escribiremos la etiqueta **INPC_1976**, posteriormente en la **Celda D3** vamos a realizar la fórmula para calcular los valores a “precios de 1976”, para ello se tiene que dividir cada uno de los valores, entre el valor del INPC=2010 del mes de diciembre de 1976, es decir: **(INPC=2010 del período “x”/ INPC=2010 del período diciembre de 1976)*100**.

Pongamos cómo ejemplo el cálculo del primer valor de la serie: **Enero de 1970**, la fórmula queda de la siguiente manera: **(INPC=2010 del período “enero de 1970”/ INPC=2010 del período diciembre de 1976)*100**, el cálculo en Excel queda como se muestra como se muestra en la **Imagen 9. Ejemplo cambio de base del INPC**.

Imagen 9. Ejemplo cambio de base del INPC

	A	B	C	D
1	México: Salarios nominales y reales, 1970-2016			
2	Periodo	W_nominal	INPC_2010	INPC_1976
3	Ene 1970	0.0279	0.0162	$=(C3/\$C\$86)*100$
4	Feb 1970	0.0279	0.0162	41.91
5	Mar 1970	0.0279	0.0163	42.03

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Es importante observar que en la fórmula la celda “C3” se refiere al INPC=2010 del período “enero de 1970”, mientras que la celda “C86”, se refiere al INPC=2010 del período “diciembre de 1976”, el motivo por el que aparecen sobre la referencia a esta celda unos “signos monetarios (\$)”, es porque “fijamos” el valor de la celda, es decir los datos de todos los periodos del INPC=2010 los dividimos entre el valor del INPC=2010 de diciembre 1976, de manera que se expresarán a precios de 1976. Una vez realizada la fórmula se puede arrastrar hacia abajo hasta llegar al último periodo del análisis, para efectos de esta demostración es “Diciembre de 2016”. Para comprobar si los resultados son correctos, puede revisar el dato que obtuvo para el periodo “Diciembre de 1976”, el cual debe ser “100”, dado que el periodo que se considere como “base” el resultado siempre es 100.

Después que realizamos el cambio de base del INPC=2010 a INPC=1976, utilizaremos este último para poder calcular el salario real a precios de 1976, el cual nos permita saber si el poder de compra se incrementó de ese periodo a la fecha o por el contrario si disminuyó. Para ello “deflactaremos” los datos del salario nominal (W_nominal), utilizando el INPC=1976, entonces en la **Celda E2**, generamos la etiqueta **W76_Real** y en la **Celda E3**, calculamos la fórmula, como se muestra como se muestra en la **Imagen 10. Cálculo del salario real**.

Imagen 10. Cálculo del salario real

	A	B	C	D	E
1	México: Salarios nominales y reales, 1970-2016				
2	Periodo	W_nominal	INPC_2010	INPC_1976	W76_REAL
3	Ene 1970	0.0279	0.0162	41.92	$=(B3/D3)*100$
4	Feb 1970	0.0279	0.0162	41.91	0.0665687
5	Mar 1970	0.0279	0.0163	42.03	0.0663734
6	Abr 1970	0.0279	0.0163	42.09	0.0662878

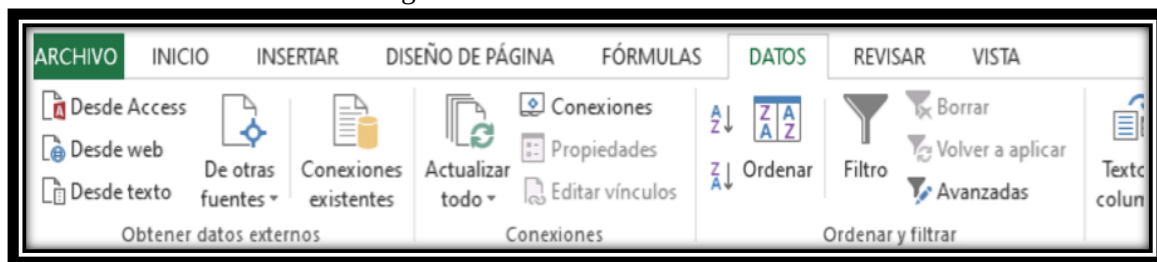
Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Es importante observar que en la fórmula la celda **B3** se refiere al **Salario nominal (W_nominal)** del período “enero de 1970”, mientras que la celda **D3**, se refiere al

INPC=1976 del período “enero de 1970”. Una vez realizada la fórmula se puede arrastrar hacia abajo hasta llegar al último periodo del análisis, para efectos de esta demostración es **Diciembre de 2016**.

Vamos a insertar un **Filtro** que nos permita mostrar los resultados considerando el mes de **Diciembre** de cada uno de los periodos. Para ello colocamos el cursor en la **Celda A2**, posteriormente vamos al **Menú Datos**, damos un *clic* en el botón de **Filtro**, tal como se ilustra en la **Imagen 11. Menú datos de Excel**.

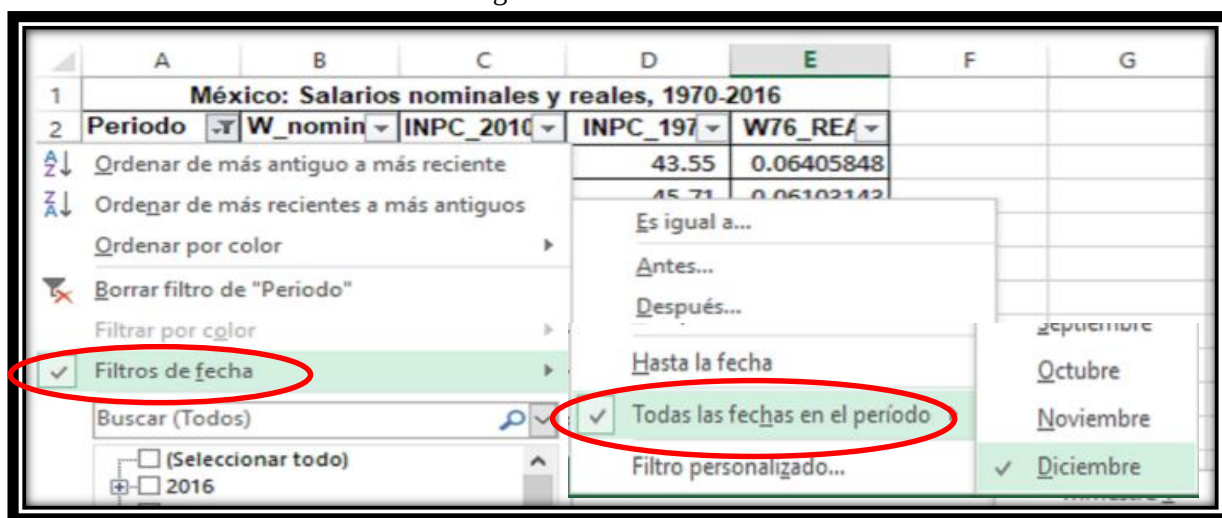
Imagen 11. Menú datos de Excel



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

14. Una vez activado el **Filtro**, me dirijo a la columna A, es decir donde se encuentra los datos de la variable **Periodo**, con el cursor desplegar la opción del Filtro para esa columna y sigo la siguiente ruta: **>Filtros de fecha>Todas las fechas en el período>Diciembre**, tal como se muestra en la **Imagen 12. Filtro de fecha**.

Imagen 12. Filtro de fecha



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

15. Para concluir, vamos a graficar la variable **W_nominal**, entonces seleccionamos con el cursor el rango que incluya todos los datos de la variable incluida la Celda con la etiqueta, posteriormente vamos al **Menú Insertar**, dentro de la opciones de **Gráficos** damos un *clic* en el botón de **Línea**, y elegimos la primer opción del tipo **2D** tal como se ilustra en la **Imagen 13. Menú gráfico de línea en Excel**.

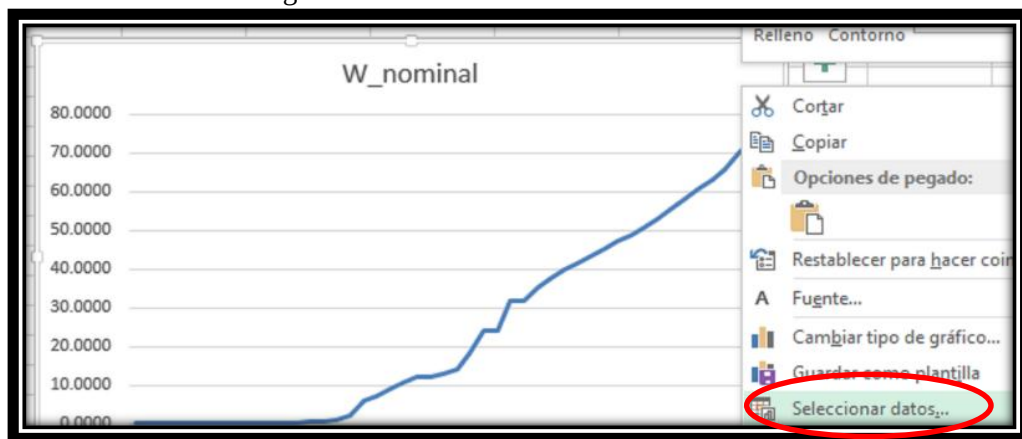
Imagen 13. Menú gráfico de línea en Excel



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

16. Una vez que se despliegue el gráfico con el **salario nominal**, se pueden realizar los ajustes con respecto a los datos del eje de las “x” y su título. Para ello, damos *clic derecho* sobre el área del gráfico, se desplegará una pantalla emergente en donde tenemos que seleccionar la opción **Seleccionar datos**, tal como se muestra en la **Imagen 14. Menú seleccionar datos en Excel**.

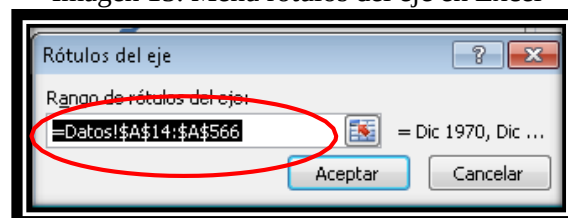
Imagen 14. Menú seleccionar datos en Excel



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Al dar *clic* sobre la opción **Seleccionar datos**, se desplegará una pantalla emergente, en donde debemos ir a la opción **Etiquetas del eje horizontal (categoría)** y dar *clic* en el botón **Editar**, a continuación seleccione el rango donde se encuentran los **períodos** del análisis, en este caso las celdas donde se encuentren los datos de diciembre de 1970 hasta diciembre de 2016, al final de clic en el botón con la flecha roja y después clic en el botón de **Aceptar**, tal como se muestra en la **Imagen 15. Menú rótulos del eje en Excel**.

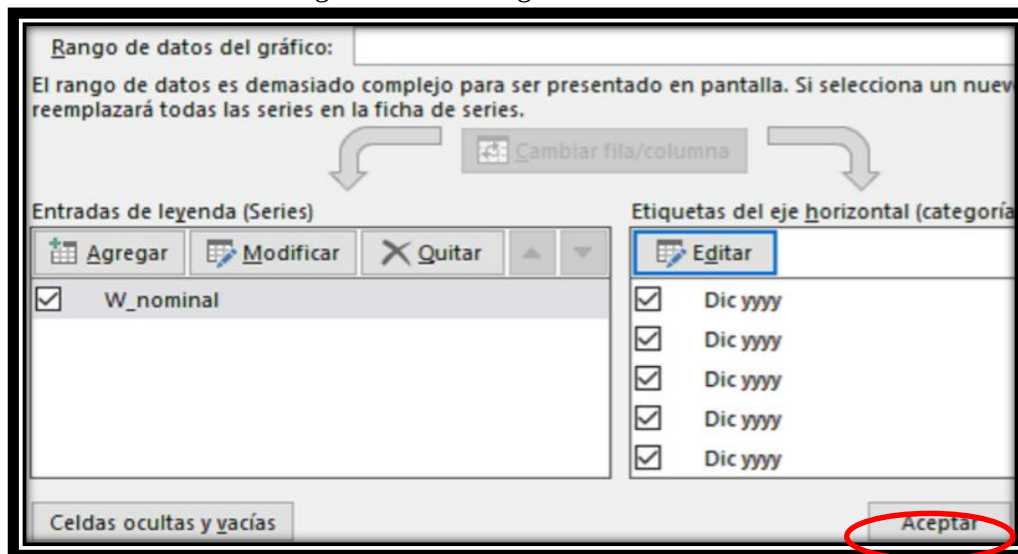
Imagen 15. Menú rótulos del eje en Excel



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Una vez que vuelva a la pantalla emergente que muestra, de un *clic* en el botón de **Aceptar**, tal como se muestra en la **Imagen 16. Menú origen de datos en Excel**.

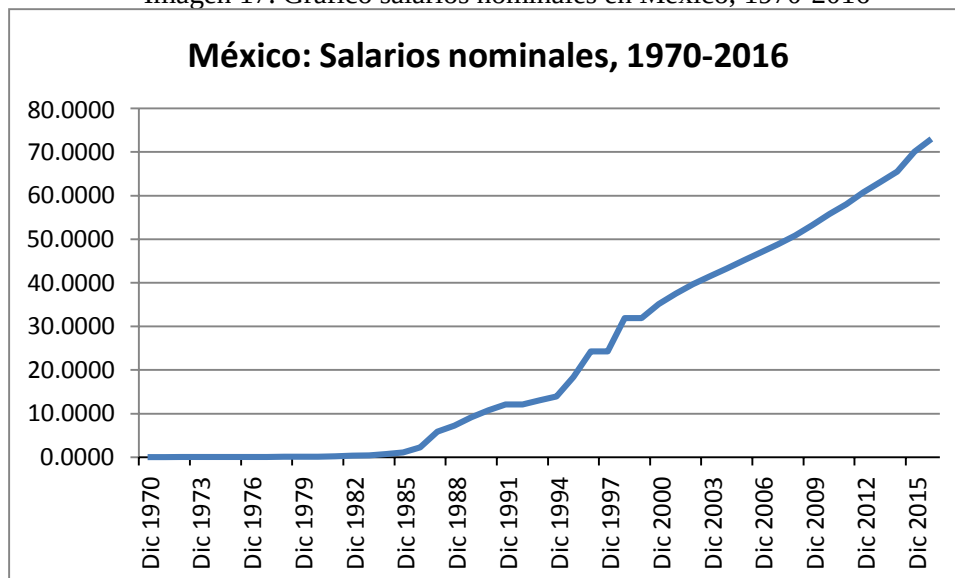
Imagen 16. Menú origen de datos en Excel



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Por último, ajustamos el título del gráfico, entonces damos *doble clic*, sobre el cuadro de texto que aparece en la parte superior del gráfico, ahora capture la siguiente leyenda: **México: Salarios nominales, 1970-2016**, tal como se muestra en la **Imagen 17. Gráfico salarios nominales en México, 1970-2016**

Imagen 17. Gráfico salarios nominales en México, 1970-2016



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Mismo procedimiento hacemos con los datos de la variable: **W76_REAL**, obteniendo los resultados que se muestra en la **Imagen 18. Gráfico salarios reales en México, 1970-2016**.

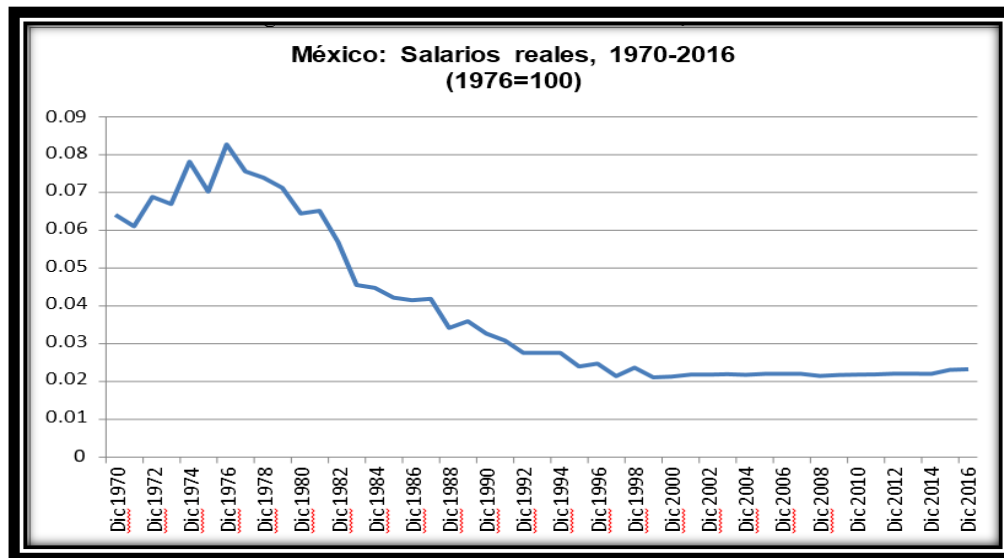
d) Resultados

Comparando los resultados obtenidos para el salario nominal y el salario real, tenemos que el primero incrementa de forma lineal y sostenida debido a la influencia de los precios nominales, tal como lo indica los principios de la teoría económica, sin embargo, en el caso

del salario real, o sea, al que se le retiran los efectos de los precios utilizando un “deflactor” (INPC= 1976), la diferencia con respecto al salario nominal es abismal en nuestro país, es decir la evolución que ha seguido el salario real es una tendencia a la baja mostrando en los últimos periodos en un gran estancamiento, por lo que se puede concluir que se ha visto muy disminuido el poder de compra de los trabajadores mexicanos, generando una situación de mayor excedente y explotación del trabajo.

- ✓ El estudiante comprobó la utilidad de las variables Salario e INPC, para el análisis económico del país.
- ✓ Distinguió la diferencia entre el comportamiento nominal y real de la variable salario.
- ✓ Aprendió a calcular y analizar un cambio de base y el deflactor.

Imagen 18. Gráfico salarios reales en México, 1970-2016



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

e) Referencias consultadas

Artículo 123. (1917). Recuperado el 09 de agosto de 2016, de Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>

Cabrera, C. (2005). *Introducción a los indicadores económicos y sociales de México*, México: UNAM-Facultad de Economía.

Ley Federal del Trabajo. (01 de abril de 1970). Artículo 82. Obtenido de Justia México: <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-federal-del-trabajo/gdoc/>

Movimiento de los Trabajadores Socialistas. (10 de agosto de 2016). Salario nominal versus salario real. Obtenido de La Izquierda Diario: <https://www.laizquierdadiario.mx/Salario-nominal-versus-salario-real>

Roncaglia, A. (2006). *La riqueza de las ideas. Una historia del pensamiento económico*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.

Marx, K. (1849 [1973]). *Trabajo asalariado y capital*. Buenos Aires: El Ateneo.

BANXICO. <http://www.banxico.org.mx/>



UNAM-FES Aragón
Carrera de Economía
Laboratorio de Economía Aplicada II

PRÁCTICA 4

Prof. Yadira Rodríguez Pérez; Eunice Angélica García Pérez

Título de la práctica	Práctica 4. Equilibrio de mercado y elasticidad precio de la demanda con Microsoft Mathematics, Wolfram Mathematica y Microsoft Excel
Área (s)	Formación teórica
Asignatura (s)	Microeconomía I
Objetivo	Utilizar las herramientas del software Wolfram Mathematica, Microsoft Mathematics para obtener el punto de equilibrio y las herramientas del software Microsoft Excel programación en Visual Basic para calcular la elasticidad precio de la demanda
Duración en horas	6 horas
Palabras clave	Mercado, curvas de demanda y oferta, equilibrio de mercado y elasticidad precio de la demanda
Software recomendado	Wolfram Mathematica Microsoft Mathematics Microsoft Excel

a) Lectura de contexto

Silvestre Méndez (2011) en su libro *La Economía en la Empresa* menciona que la demanda puede definirse desde cuatro perspectivas: 1. Como enunciado: Es la cantidad de mercancías y servicios que pueden ser adquiridos a los diferentes precios del mercado por los consumidores. 2. Matemáticamente: $Q_d = f(p, g, y, p_c, p_s)$ (p: precios, g: gastos de los consumidores, y: ingreso de los consumidores, p_c : precio de los bienes complementarios, p_s : precio de los bienes sustitutos).

3. Como tabla de demanda: La demanda es una lista de cantidades y precios que los consumidores están dispuestos a adquirir. 4. Curva de demanda: Es la relación entre el precio y la cantidad comprada de un bien, cuando todo lo demás se mantiene constante (gustos y preferencias, precios de bienes sustitutivos, renta, etc.).

También, define a la oferta desde cuatro perspectivas. 1. Como enunciado: Es la cantidad de mercancías y servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a los distintos precios que existen en el mercado en un momento determinado. 2. Matemáticamente: $Q_s = f(p, c, t, p_c, p_s)$ (p: precio del bien o servicio, c: costo de producción, t: nivel tecnológico, p_c : precio de los bienes complementarios, p_s : precio de los bienes sustitutos).

3. Como tabla de oferta: La oferta es una lista de cantidades que los productores están dispuestos a ofrecer a los distintos precios. 4. Curva de oferta: Es la relación del precio y de la cantidad ofertada de un bien, cuando todo lo demás se mantiene constante (costos, nivel de tecnología, precios de bienes sustitutos, etc.).

El Mercado lo define como el área geográfica a la cual concurren vendedores y compradores de mercancías y servicios con el objetivo de realizar transacciones de tipo comercial, de tal manera que, el o los precios de las mercancías y servicios tiende a unificarse.

De este modo, el equilibrio de mercado se encuentra cuando la demanda es igual a la oferta; es decir, cuando la cantidad de mercancías y servicios que los consumidores pueden adquirir es igual a la que los productores están dispuestos a ofrecer. En el equilibrio se determina tanto la cantidad como el precio.

Varían (2015) en su libro de *Microeconomía Intermedia* y Silvestre Méndez (2011) en su libro *Economía en la Empresa* definen elasticidad como una medida de la sensibilidad independiente de las unidades de medida que se emplea para medir la sensibilidad o el grado de respuesta de la cantidad demandada u ofrecida de un bien ante variaciones en el precio u otros factores determinantes.

La elasticidad precio de la demanda la conceptualizan como la variación porcentual de la cantidad demandada del bien como consecuencia de una variación relativa de su precio. Es decir, la variación porcentual de la cantidad dividida por la variación porcentual del precio. La elasticidad precio se interpreta por tipo de demanda, por bien y por variación.

La interpretación por tipo de demanda se realiza con el valor absoluto de la elasticidad: Si es mayor que 1 la demanda es elástica, si menor que 1 la demanda es inelástica, si es igual a 1 la demanda es unitaria, si es igual a 0 la demanda es perfectamente inelástica, si tiende a infinito la demanda es perfectamente elástica. Por su parte, la interpretación por tipo de bien considera el signo, si es mayor a 0 se refiere a un bien Giffen si es menor que 0 a un bien ordinario.

El objetivo de la presente práctica es utilizar las herramientas del software Wolfram Mathematica, Microsoft Mathematics para obtener el punto de equilibrio y las herramientas del software Microsoft Excel programación en Visual Basic para calcular la elasticidad precio de la demanda. El ejercicio de punto de equilibrio se resuelve con Wolfram Mathematica, Microsoft Mathematics y Microsoft Excel. La fórmula de elasticidad precio de la demanda se incluye en Excel como macro y función.

b) Datos para utilizar

Las tablas de demanda y oferta, así como las curvas de oferta y demanda se obtendrán de los libros de las referencias. Se busca que mediante el uso de multi software aplicado al análisis estadístico y matemático, se grafique las curvas de demanda y oferta, se obtenga el punto de equilibrio y se calcule la elasticidad precio de la demanda.

Microsoft Mathematics es un software educativo, que permite resolver problemas matemáticos y científicos. Wolfram Mathematica es un sistema integrado que cumple con todos los ámbitos de la computación técnica. Microsoft Excel es una hoja de cálculo desarrollada por Microsoft (Wolfram Mathematica, 2020) (Microsoft Mathematics, 2020) (Microsoft Excel, 2020).

c) Procedimiento

Para obtener el “Equilibrio de mercado”.

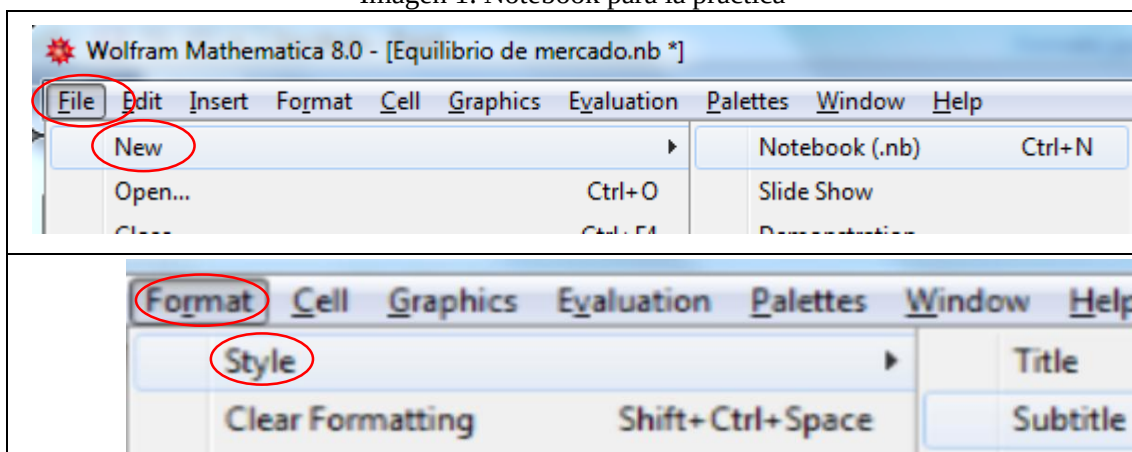
Con las siguientes curvas de demanda y oferta, encontrar el precio y la cantidad de equilibrio. Se debe graficar la respuesta

$$Q_D(p) = 4,000 - 2p$$

$$Q_S(p) = 2,200 + 8p$$

- 1. Abrir un notebook de Wolfram Mathematica** y nombrarlo: equilibrio de mercado. Escribir en el notebook **con estilo subtítulo**: “Práctica de equilibrio de mercado”. Como se muestra en la **Imagen 1. Notebook para la práctica**.

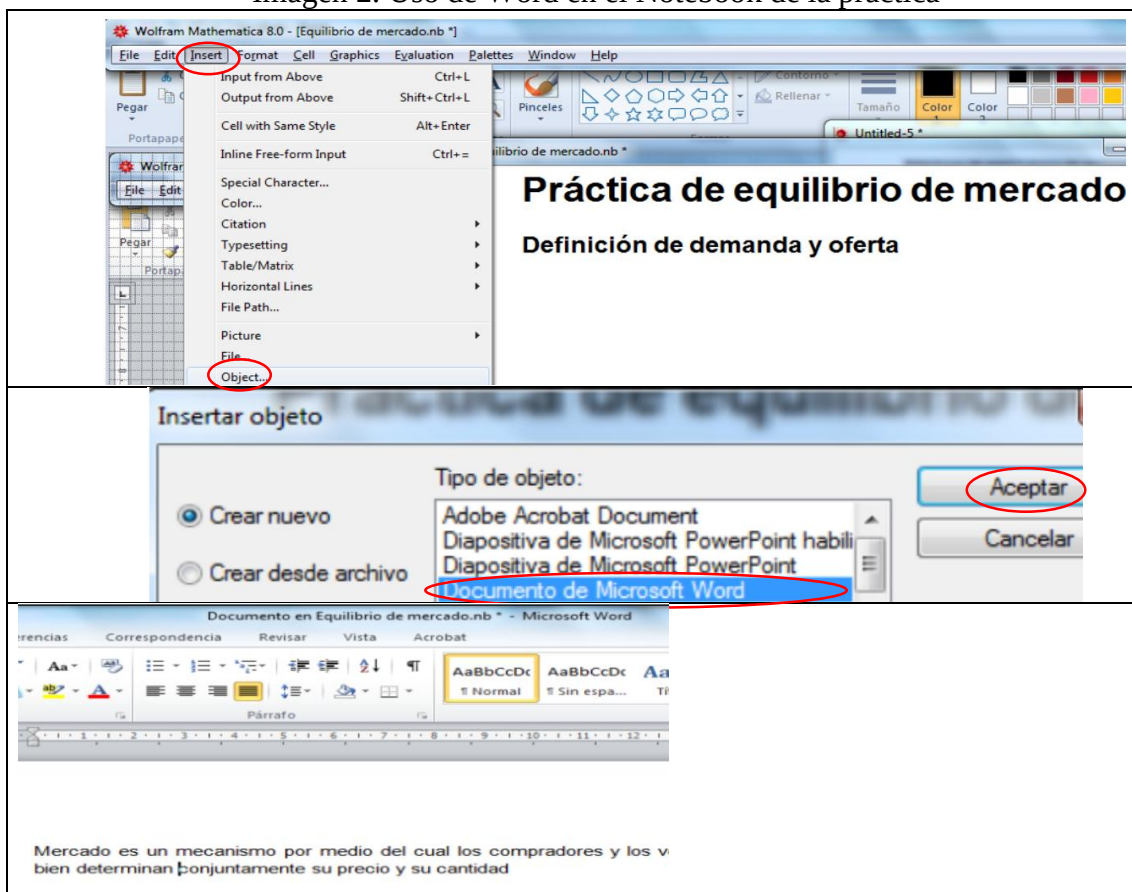
Imagen 1. Notebook para la práctica



Fuente. Elaboración propia utilizando Wolfram Mathematica

2. Escribir la definición de mercado, demanda y oferta **en una hoja de Word**. Dar clic en **insert**, después en **object** y seleccionar documento de Microsoft Word, dar clic en aceptar. Como se muestra en la **Imagen 2. Uso de Word en el Notebook de la práctica**.

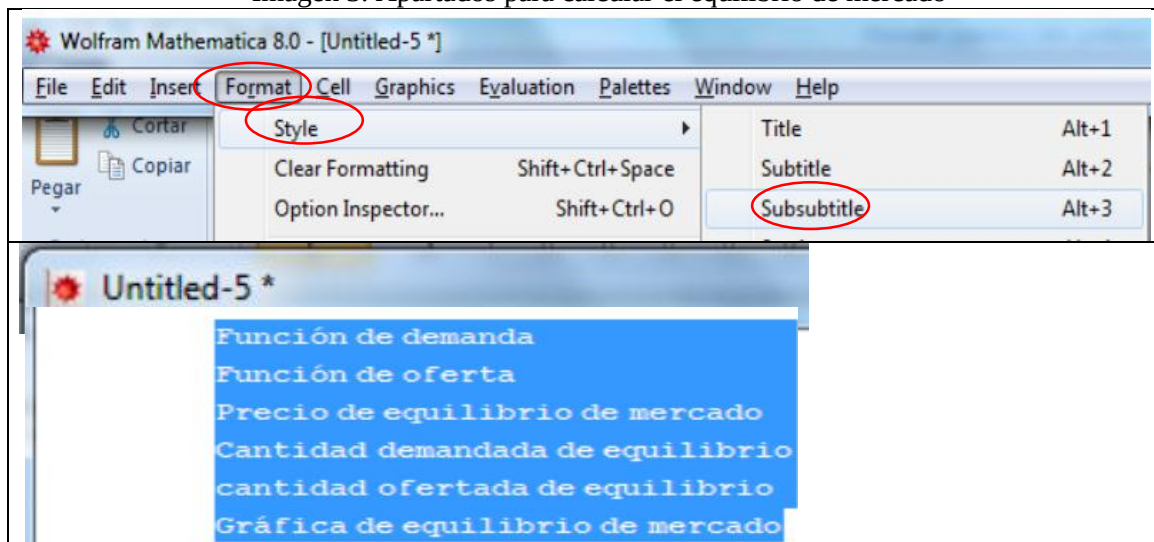
Imagen 2. Uso de Word en el Notebook de la práctica



Fuente. Elaboración propia utilizando Wolfram Mathematica

3. **Escribir en el Notebook con formato subsubtítulos:** Función de demanda, función de oferta, precio de equilibrio de mercado, cantidad demandada de equilibrio, cantidad ofrecida de equilibrio y gráfica de equilibrio de mercado. Como se muestra en la **Imagen 3. Apartados para calcular el equilibrio de mercado.**

Imagen 3. Apartados para calcular el equilibrio de mercado



Fuente. Elaboración propia utilizando Wolfram Mathematica

4. Escribir la curva de oferta y demanda del ejercicio. Encontrar el precio de equilibrio con el **comando Solve**, y la cantidad de equilibrio sustituyendo el precio en las funciones. Como se muestra en la **Imagen 4. Apartados para calcular el equilibrio de mercado.**

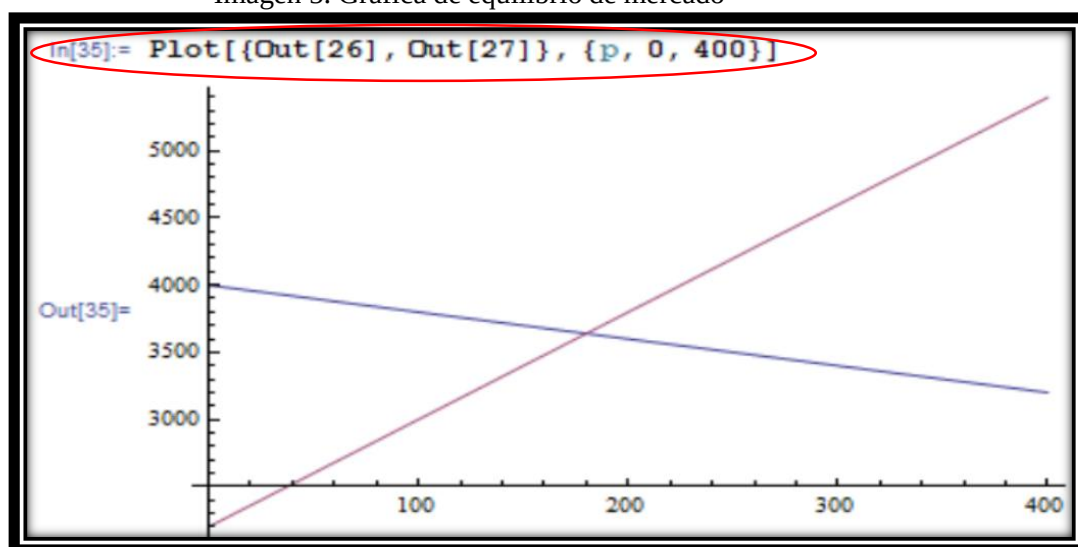
Imagen 4. Apartados para calcular el equilibrio de mercado

Función de demanda	Función de oferta
$\text{In}[26]:= Qd = 4000 - 2 p$ $\text{Out}[26]:= 4000 - 2 p$	$\text{In}[27]:= Qs = 2200 + 8 p$ $\text{Out}[27]:= 2200 + 8 p$
Precio de equilibrio del mercado	
$\text{In}[28]:= \text{Solve}[\text{Out}[26] == \text{Out}[27], p]$ $\text{Out}[28]:= \{\{p \rightarrow 180\}\}$	
Cantidad demandada de equilibrio	Cantidad ofertada de equilibrio
$\text{In}[29]:= \text{Out}[26]$ $\text{In}[30]:= 4000 - 2 \times 180$ $\text{Out}[30]:= 3640$	$\text{In}[31]:= \text{Out}[27]$ $\text{In}[32]:= 2200 + 8 \times 180$ $\text{Out}[32]:= 3640$

Fuente. Elaboración propia utilizando Wolfram Mathematica

5. Realizar la gráfica del equilibrio de mercado con el **comando Plot**. El rango de precios a grafica de 0 a 400. Como se muestra en la **Imagen 5. Gráfica de equilibrio de mercado.**

Imagen 5. Gráfica de equilibrio de mercado

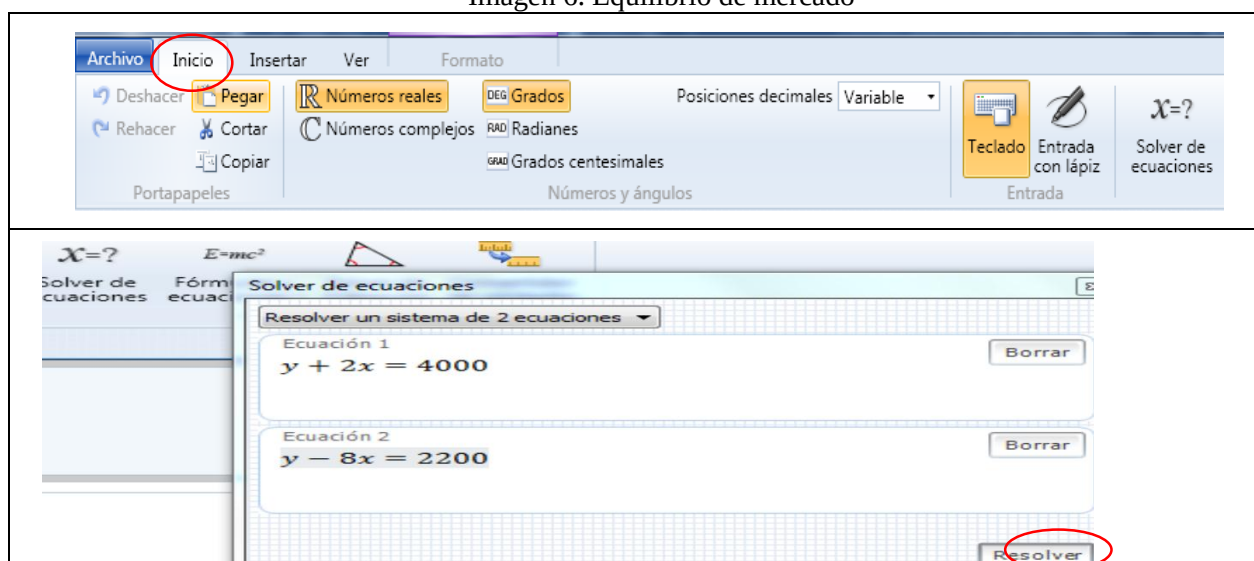


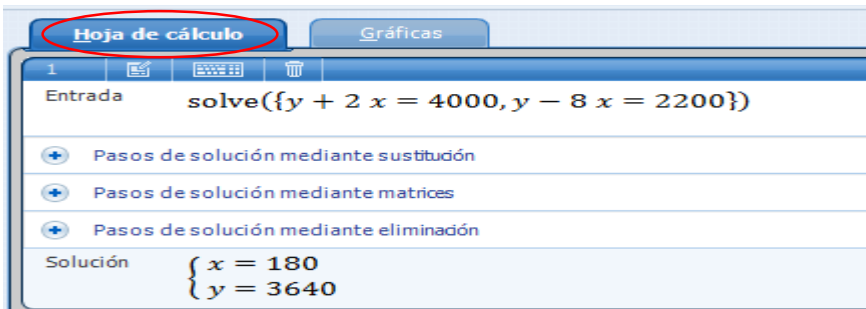
Fuente. Elaboración propia utilizando Wolfram Mathematica

6. Dar clic en la pestaña de inicio de Microsoft Mathematics, después en el ícono de solver de ecuaciones. Seleccionar resolver un sistema de 2 ecuaciones.
7. En el espacio de ecuaciones: escribir la curva de demanda y de oferta.

Se debe realizar un cambio de variable siendo la variable para precio “x” y la de cantidad “y”, en la forma $x+y=C$. **El resultado se obtiene al dar clic en resolver.** Se puede consultar el procedimiento de la solución mediante los sistemas de sustitución, matrices y eliminación **al dar clic al símbolo**, de más de la solución. Como se muestra en la **Imagen 6. Equilibrio de mercado**.

Imagen 6. Equilibrio de mercado





Hoja de cálculo Gráficas

Entrada $\text{solve}(\{y + 2x = 4000, y - 8x = 2200\})$

- + Pasos de solución mediante sustitución
- + Pasos de solución mediante matrices
- + Pasos de solución mediante eliminación

Solución $\begin{cases} x = 180 \\ y = 3640 \end{cases}$

Pasos de solución mediante sustitución

Para resolver un par de ecuaciones mediante sustitución, resuelva primero una de las ecuaciones para una de las variables. Luego, sustituya el resultado por dicha variable en la otra ecuación.

$\{y + 2x = 4000, y + (-8)x = 2200\}$

Elija una de las ecuaciones y resuélvala para y aislando y en el lado izquierdo del signo igual.

$y + 2x = 4000$

Reste $2x$ de ambos lados de la ecuación.

$y = (-2)x + 4000$

Pasos de solución mediante matrices

Ponga las ecuaciones en formato estándar y luego use las matrices para resolver el sistema de ecuaciones.

$\{y + 2x = 4000, y + (-8)x = 2200\}$

Escriba las ecuaciones con forma de matriz.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4000 \\ 2200 \end{pmatrix}$

Resuelva la ecuación de la matriz.

$\begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} = \text{inverse} \left(\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -8 \end{pmatrix} \right) \begin{pmatrix} 4000 \\ 2200 \end{pmatrix}$

Pasos de solución mediante eliminación

Para resolver por eliminación, los coeficientes de una de las variables deben ser iguales en ambas ecuaciones, de modo que la variable se cancele cuando se reste una ecuación de otra.

$\{y + 2x = 4000, y + (-8)x = 2200\}$

Reste $y + (-8)x = 2200$ de $y + 2x = 4000$, restando los términos semejantes a cada lado del signo igual.

$y + (-1)y + 2x + 8x = 4000 - 2200$

Suma y a $(-1)y$. y y $(-1)y$ se cancelaron, dejando una ecuación con solo una variable que se puede resolver.

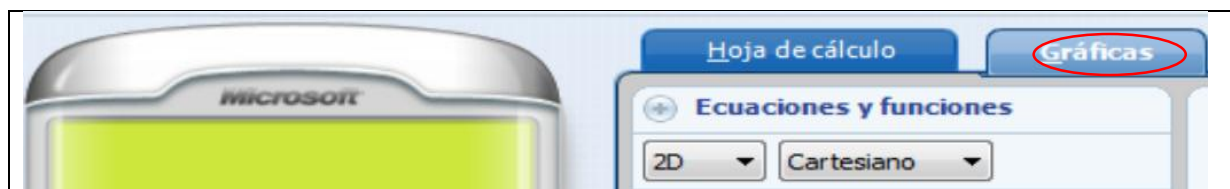
$2x + 8x = 4000 - 2200$

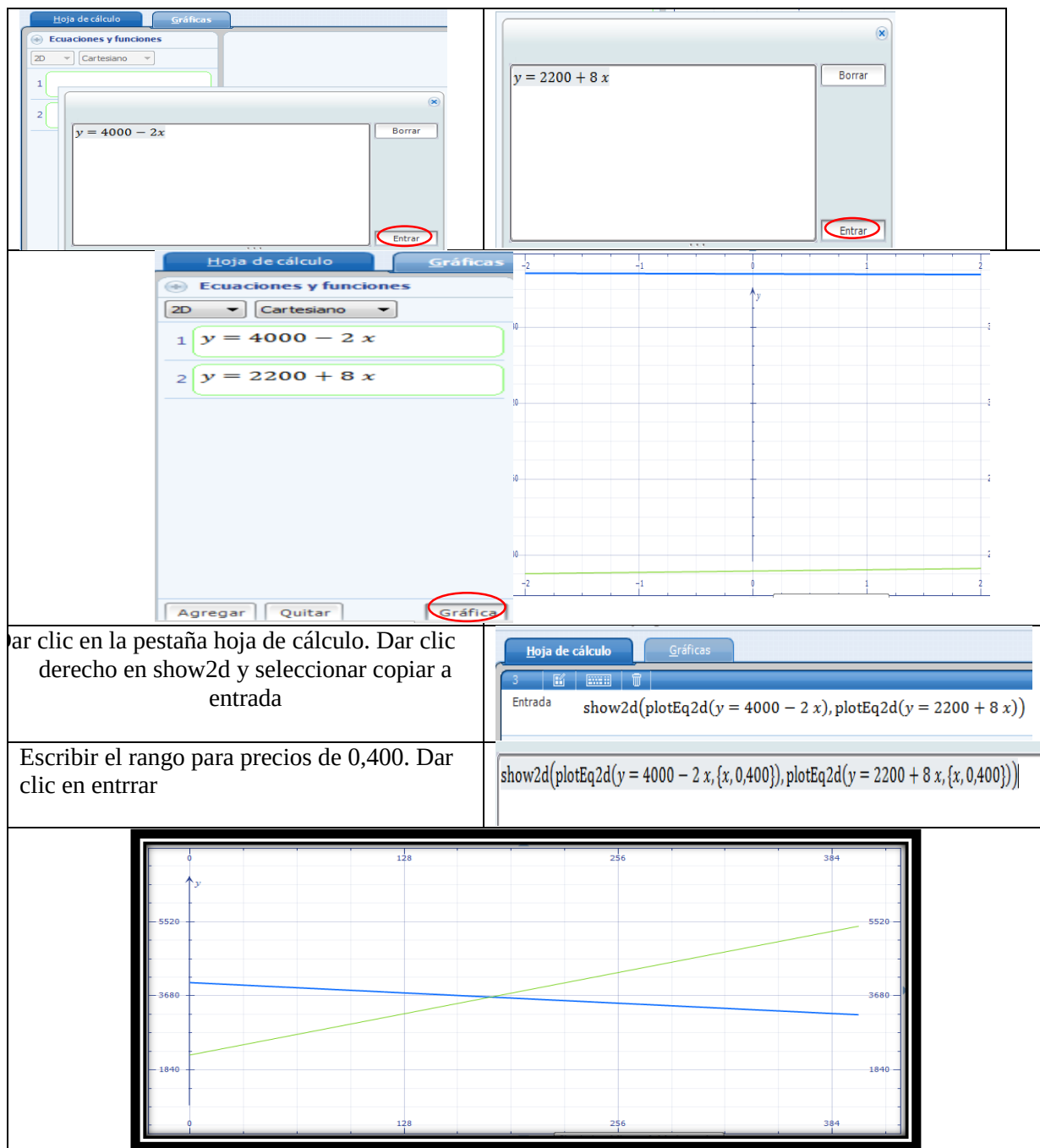
Fuente. Elaboración propia utilizando Microsoft Mathematics

- 8. Dar clic en el apartado Gráficas**, pestaña ecuaciones y funciones. Escribir en la venta del espacio 1, la curva de demanda (se debe realizar un cambio de variable siendo la variable para precio “x” y la de cantidad “y”), **dar clic en entrar**.

En el espacio 2 escribir la curva de oferta. **La representación gráfica del equilibrio de mercado se obtiene al dar clic en gráficas**, el rango para precios de 0 a 400 se anota al dar clic en hoja de cálculo. Como se muestra en la **Imagen 7. Gráfica de equilibrio de mercado**.

Imagen 7. Gráfica de equilibrio de mercado





Fuente. Elaboración propia utilizando Microsoft Mathematics

9. **En una hoja de Microsoft Excel, escribir** en las celdas A1: P; B1:Qs; C1:Qd. En la columna de precios celda A2 escribir 1; y **dar clic en la pestaña inicio, rellenar, series**. En la ventana de serie seleccionar serie en columnas, incremento 1, límite 400. Incorporar en B2 la fórmula de la curva de oferta y en C2; la fórmula de la curva de demanda.

Dar clic en la pestaña insertar, dar clic en el icono de gráfica de dispersión. En el lienzo de la gráfica, dar clic derecho y elegir seleccionar datos. Dar clic en agregar para incluir los datos de Qs y Qd. **Al agregar los datos, dar clic en aceptar.** Como se muestra en la Imagen 8. Gráfica de equilibrio de mercado.

Imagen 8. Gráfica de equilibrio de mercado

	A	B	C
1	P	Qs	Qd
2		1	
3			

	A	B	C
1	P	Qs	
2		1	=2200+(8*A2)

	A	B	C
1	P	Qs	Qd
2		1	2,208

	A	B	C
1	P	Qs	Qd
2	1	2,208	3,998
3	2	2,216	3,996
4	3	2,224	3,994
5	4	2,232	3,992
6	5	2,240	3,990
7	6	2,248	3,988

	A	B	C
1	P	Qs	Qd
177	176	3,608	3,648
178	177	3,616	3,646
179	178	3,624	3,644
180	179	3,632	3,642
181	180	3,640	3,640
182	181	3,648	3,638
183	182	3,656	3,636

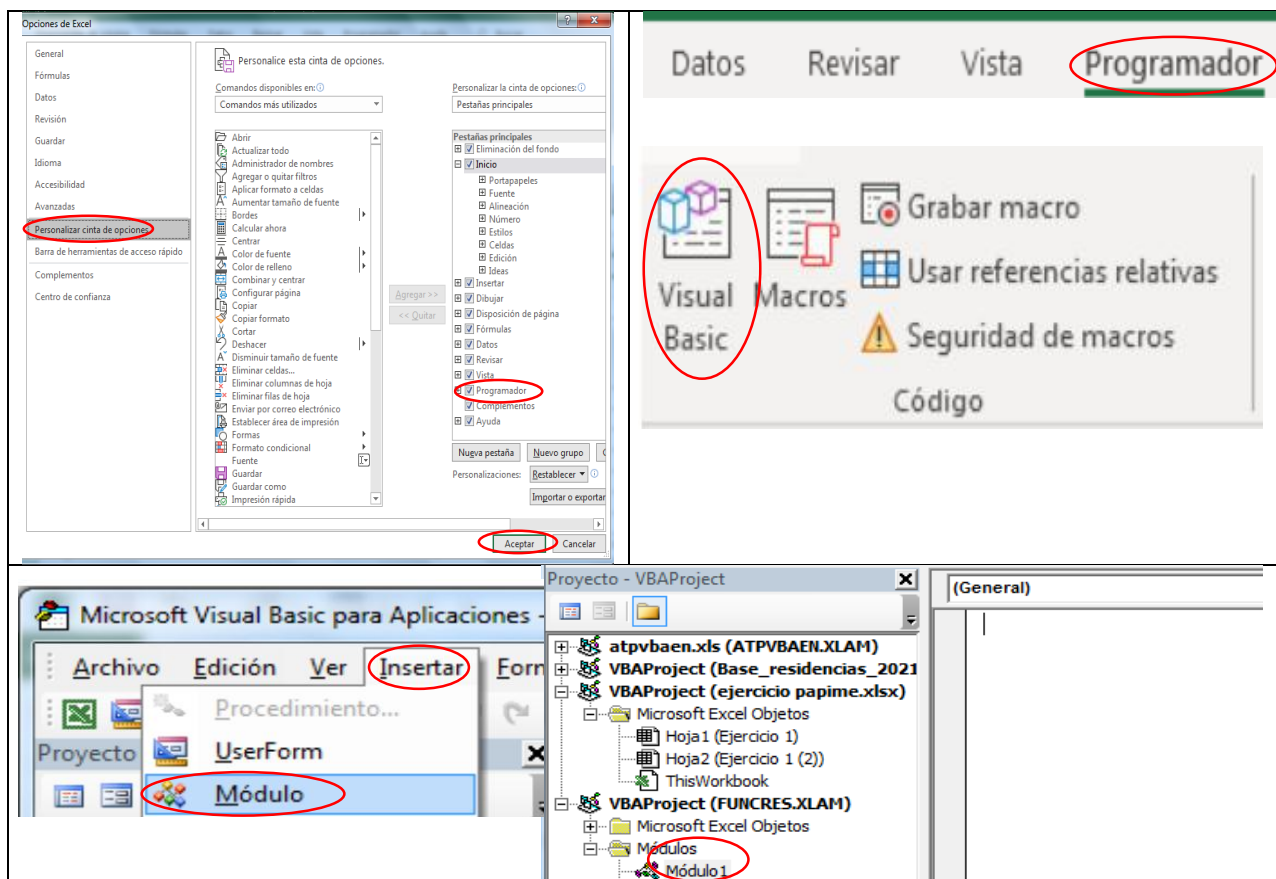
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	P	Qs	Qd						
2	1	2,208	3,998						
3	2	2,216	3,996						
4	3	2,224	3,994						
5	4	2,232	3,992						
6	5	2,240	3,990						
7	6	2,248	3,988						
8	7	2,256	3,986						
9	8	2,264	3,984						
10	9	2,272	3,982						
11	10	2,280	3,980						
12	11	2,288	3,978						
13	12	2,296	3,976						
14	13	2,304	3,974						

Fuente. Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

Para calcular la “Elasticidad precio de la demanda por el método arco”.

10. Instalar la pestaña de programador. Dar clic en archivos, opciones, personalizar cinta de opciones y activar programador y dar clic en aceptar. Dar clic en la pestaña programador y en el icono de Visual Basic. En Visual Basic dar clic en la pestaña insertar y después en módulo. Como se muestra en la Imagen 9. Módulo para programar Macrosen Visual Basic.

Imagen 9. Módulo para programar Macros en Visual Basic



Fuente. Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

11. En el módulo de Visual Basic escribir los siguientes comandos para realizar una macro de la elasticidad precio de la demanda por el método arco. Cerrar Visual Basic. La macro de elasticidad se ejecutará desde Excel. Dar clic en la pestaña programador, insertar, dar clic en botón de controles de formulario. Seleccionar un área en la hoja de cálculo y en la venta de asignar macros, seleccionar la macro elasticidad y dar clic en aceptar.

Cambiar el nombre del botón 1, dando clic derecho a editar texto. Al dar clic al botón llamado elasticidad se ejecuta la macro. Al guardar el archivo como habilitado para Macros se guarda la programación en Visual Basic. Como se muestra en la Imagen 10. Macro en Visual Basic de la elasticidad precio de la demanda por el método arco.

Imagen 10. Macro en Visual Basic de la elasticidad precio de la demanda por el método arco

Elasticidad precio por el método arco

$$Eqp = \frac{p_2 + p_1}{q_2 + q_1} * \frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}$$

(General) Elasticidad

```

Sub Elasticidad()
'Elasticidad precio por el método arco
'Se requieren dos cantidades y dos precios
Dim p1, p2, q1, q2 As Double
'Dim da de alta las variables; deben separarse por comas. As Double indica
'que las cantidades sean con todos los decimales

p1 = InputBox("Escribe el valor del precio anterior", "Elasticidad precio")
p2 = InputBox("Escribe el valor del precio actual", "Elasticidad precio")
q1 = InputBox("Escribe el valor del cantidad anterior", "Elasticidad precio")
q2 = InputBox("Escribe el valor del cantidad actual", "Elasticidad precio")

res1 = ((p2 + p1) / (q2 + q1)) / ((q2 - q1) / (p2 - p1))
resultado1 = MsgBox("La elasticidad precio de la demanda es " & res1, vbOKOnly, "Elasticidad precio")
End Sub

```

Datos Revisar Vista **Programador**

Insertar Modo Diseño Propiedades Ver código Ejecutar cuadro de diálogo

Controles de formulario

	A	B	C
1		Botón 1	
2			

Asignar macro

Nombre de la macro:

- Elasticidad
- crecimiento
- Elasticidad**
- Eqp

Macros en: Todos los libros abiertos

Descripción

Aceptar Cancelar

B

Elasticidad

Elasticidad precio

Escribe el valor del precio anterior

Aceptar

Cancelar

Elasticidad precio

La elasticidad precio de la demanda es 4020

Aceptar

Al escribir todos los datos, se presenta el resultado

Fuente. Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

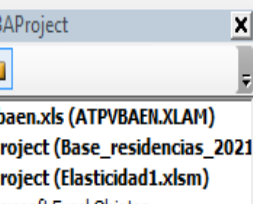
12. En el módulo de Visual Basic escribir los siguientes comandos para realizar una función de la elasticidad precio de la demanda por el método arco. Cerrar Visual Basic. La función de elasticidad se ejecutará desde Excel. **Dar clic en el icono fx, seleccionar la categoría todas y buscar la función y dar clic en aceptar.**

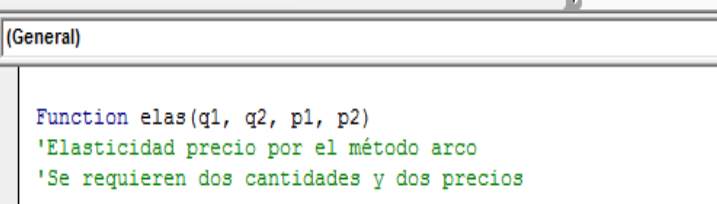
Al guardar el archivo como habilitado para Macros se guarda la programación en Visual Basic. Como se muestra en la **Imagen 11. Función en Visual Basic de la elasticidad precio de la demanda por el método arco.**

Imagen 11. Función en Visual Basic de la elasticidad precio de la demanda por el método arco

Elasticidad precio por el método arco

$$Eqp = \frac{p_2 + p_1}{q_2 + q_1} * \frac{q_2 - q_1}{p_2 - p_1}$$



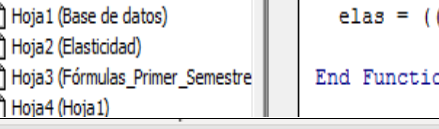


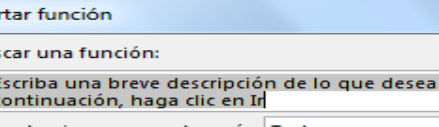
```

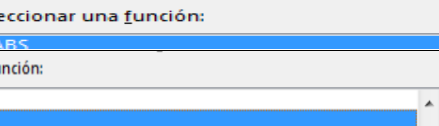
Function elas(q1, q2, p1, p2)
'Elasticidad precio por el método arco
'Se requieren dos cantidades y dos precios

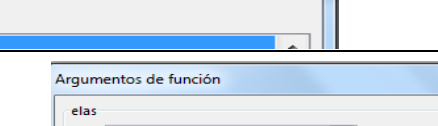
    elas = ((p2 + p1) / (q2 + q1)) / ((q2 - q1) / (p2 - p1))

End Function
        
```









Fuente. Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

d) Resultados

El objetivo de la presente práctica es utilizar las herramientas del software Wolfram Mathematica, Microsoft Mathematics, Microsoft Excel para obtener el punto de equilibrio y las herramientas del software Microsoft Excel programación en Visual Basic para la elasticidad precio de la demanda.

El equilibrio de mercado muestra como la interacción de los consumidores mediante la demanda de mercado y de los productores a través de la oferta, determinan la cantidad y el precio de los bienes y servicios que iguala, lo que los consumidores pueden adquirir con lo que los productores

están dispuestos a ofertar.

El equilibrio de mercado se encuentra mediante la solución de un sistema de ecuaciones de 2×2 . En la práctica se ocuparon dos softwares especializados para análisis matemático: Wolfram Mathematica, Microsoft Mathematics. Wolfram Mathematica solo muestra el resultado sin los pasos de los procedimientos. En cambio, Microsoft Mathematics muestra los pasos del procedimiento de resolución por eliminación, matrices y sustitución.

Estas paqueterías permiten graficar el punto de equilibrio y visualizar el punto donde se intersecan las curvas de demanda y oferta. Además, se puede incorporar un rango a los precios que incluya el precio de equilibrio; el precio de equilibrio fue 180 y el rango de precios de 0 a 400.

Microsoft Excel se ocupa para realizar un análisis gráfico del equilibrio. Las gráficas en Excel requieren de una tabla de datos, dicha tabla se construyó sustituyendo en las curvas de oferta y demanda el rango de precios de 0 a 400. Las tablas de demanda y oferta se grafican con un gráfico de dispersión.

La elasticidad precio de la demanda se programa en Microsoft Excel utilizando Visual Basic. La elasticidad precio se puede calcular para una función o una tabla de datos. La programación con Visual Basic requiere de fórmulas. Por ello, se calcula la elasticidad precio de la demanda mediante una tabla de datos. Los métodos de elasticidad precio de la demanda utilizados para tablas de datos son el punto medio y el arco.

Finalmente, el método punto medio se utiliza para magnitudes pequeñas y el método arco para cantidades grandes. En el análisis económico se ocupan cantidades grandes por ello se programa en Visual Basic una macro de cajas y una función de la elasticidad precio de la demanda por el método arco.

e)Referencias consultadas

Briones Gil, L. (sf). Obtenido de Tema 6. Programación de Macros de Excel utilizando Visual Basic for Applications:

<https://www.cartagena99.com/recursos/alumnos/apuntes/TEMA%206%20Programacion%20de%20Macros%20de%20Excel%20utilizando%20VBA.pdf>

Cortés, J., Jórdar, L., Merello, P., Roselío, M., Santamaría, C., & Villanueva, R. (2011). Introducción Mathematica 7.0. España: Universidad Politécnica Valencia.

Méndez Morales, J. S. (2011). La Economía en la Empresa. En la sociedad del conocimiento. México: MCGRAW HILL.

Microsoft Excel. (2020). Obtenido de Microsoft: <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/excel>

Microsoft Mathematics (2020). Obtenido de Microsoft: <https://www.microsoft.com/es-mx/download/details.aspx?id=15702>

Samuelson, P. A. (2008). Economía. México: McGraw-Hill.

Varian, H. R. (2015). Microeconomía Intermedia. Un enfoque actual. España: Antoni Bosch.

Wolfram Mathematica. (2020). Obtenido de Wolfram: <https://www.wolfram.com/mathematica/>



PRÁCTICA 5

Prof. Ángel Octavio Dorantes Zamora

Título de la práctica	Práctica 5. Análisis del gasto corriente total como % del PIB del sector salud en América Latina y México con Microsoft Excel
Área (s)	Formación metodológica y laboratorio
Asignatura (s)	Laboratorio de economía aplicada III
Objetivo	Revisar los datos que nos proporciona la CEPAL y con base en eso hacer una evaluación del gasto público dirigido al sector salud de los países de América Latina y México
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	Sistema de salud, gasto público, CEPAL, OCDE, Pandemia.
Software recomendado	Microsoft Excel

a) Lectura de contexto

La pandemia de 2020, reveló de manera contundente el desastre en el que se encuentra el sistema de salud público mexicano. La falta de infraestructura, el déficit de personal médico y de enfermería, la insuficiencia de equipos y recursos para la atención, así como la corrupción sistematizada en el sector de la salud, son sólo algunos de los problemas que se han hecho visibles con la pandemia.

De acuerdo con la Secretaría de Salud en México, hay al menos 306 unidades médicas, clínicas, centros de salud abandonados o construidos a medias (Vergara, 2019), lo anterior, ha traído como consecuencia la saturación en unidades médicas, la necesidad de reubicar a personas, personal médico de enfermería, mayor retraso en el otorgamiento de consultas a los pacientes. También hay hospitales especializados construidos en localidades donde no se necesitan, o muy apartados de la zona donde se encuentra la población que deberían atender, sin infraestructura, equipamiento humano ni recursos; esto se debe a la falta de planeación o estrategia sanitaria y, es producto de incompetencia sistemática, corrupción y tráfico de influencias.

En este sentido, con base a la Organización Mundial de la Salud (2020), el sistema de salud está integrado por la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar la salud. Por su parte el sector salud incluye todos los bienes y servicios destinados a mejorar la salud de la población. En este sentido el principal encargado de garantizar la salud a la sociedad es el Estado, aunque muchas veces puede estar asociado al sector privado.

Así, la salud es una de las garantías sociales primordiales, y al ser una responsabilidad del Estado, esto le supone un gasto, mismo que es necesario para garantizar el acceso a la salud de la mayor población posible. Un mayor gasto debería reflejarse en una mayor cobertura y mayor eficiencia del sistema de salud, sin embargo, el gasto corriente en salud por parte de los países de América Latina, es mínimo y al parecer insuficiente, pues al tratarse de la atención de una de las necesidades más prioritarias de la sociedad, debería ocupar de igual forma un lugar prioritario en el gasto público.

De este modo la importancia del sector salud, se encuentra en buscar que se garantice este derecho y mejorar las condiciones de salud de la sociedad, pues repercute en la calidad de vida del ser humano y hasta en la preservación de la especie como tal, pues lo que se refiere a atención médica, incluye desde los cuidados prenatales, posnatales y debe acompañar el sano desarrollo del ser humano. Sin embargo, la cobertura del sistema de salud no es completa, y siempre se encuentra por debajo de las necesidades de la sociedad, misma deficiencia que se encuentra relacionada con la destinación insuficiente del gasto a este sector.

b) Datos para utilizar

Para esta práctica utilizaremos la información que tiene la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la cual es un organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas. Esta comisión se creó en 1948 y actualmente la secretaria ejecutiva es la mexicana Alicia Bárcenas Ibarra. <https://www.cepal.org/es>

c) Procedimiento

La idea principal de la práctica es realizar una evaluación del gasto corriente total como porcentaje del **PIB** del sector salud en América Latina y México. Para ello utilizaremos la información de la CEPAL y podremos observar cuáles son los países que están por arriba del promedio para América Latina y para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). A continuación, se describe los pasos a seguir:

1. Deberás ingresar a la Página de la CEPAL: <https://www.cepal.org/es>
Te recomiendo dar un vistazo a la información que se presenta en el inicio de la página.
Como se muestra en la **Imagen 1. Página de la CEPAL**

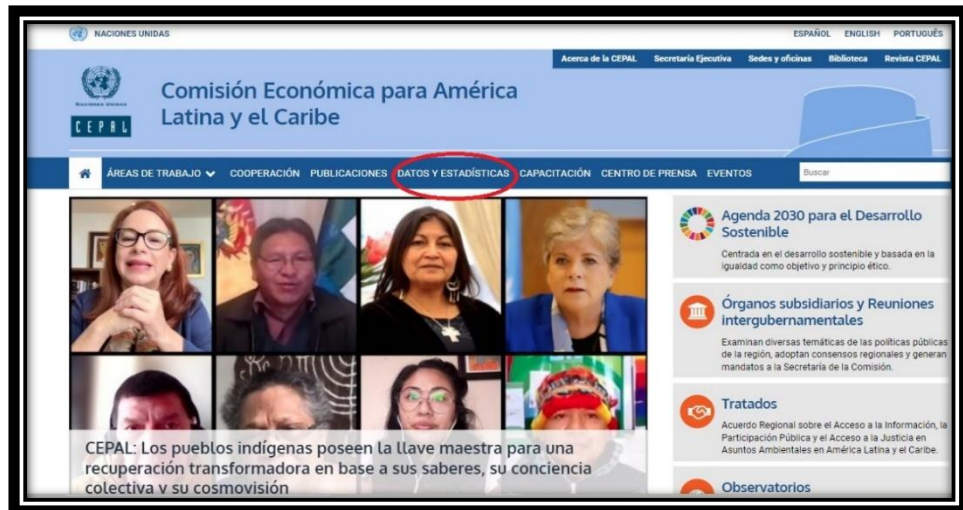
Imagen 1. Página de la CEPAL



Fuente: CEPAL. <https://www.cepal.org/es>

2. En la misma página de inicio, deberás ingresar a la pestaña de “**Datos y Estadísticas**” Como se muestra en la **Imagen 2. Datos y Estadísticas**

Imagen 2. Datos y Estadísticas



Fuente: CEPAL <https://www.cepal.org/es>

3.

Una vez ahí, observa la información con la que cuenta la CEPAL e ingresa a **CEPALSTAT**. Como se muestra en la **Imagen 3. CEPALSTAT**

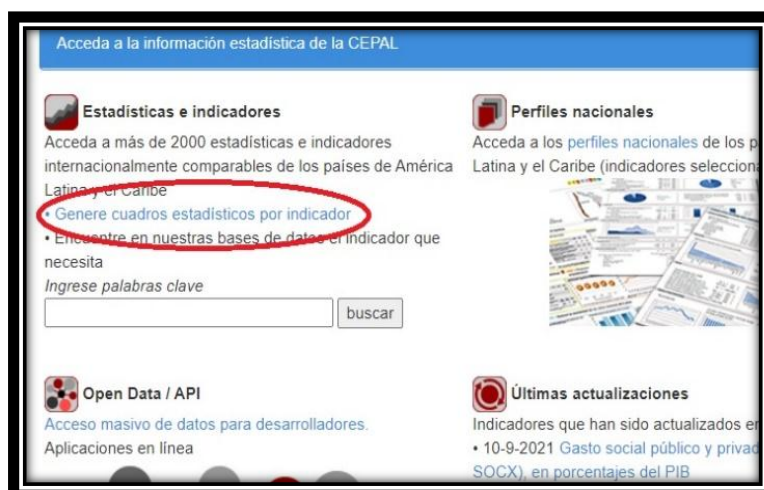
Imagen 3. CEPALSTAT



Fuente: CEPAL. <https://www.cepal.org/es>

4. En esta sección podrás encontrar en un inicio algunos indicadores en representación gráfica. Más abajo encontrarás la sección de **estadísticas e indicadores** donde deberás ingresar a “**Genere cuadros estadísticos por indicador**” Como se muestra en la **imagen 4. Datos estadísticos**.

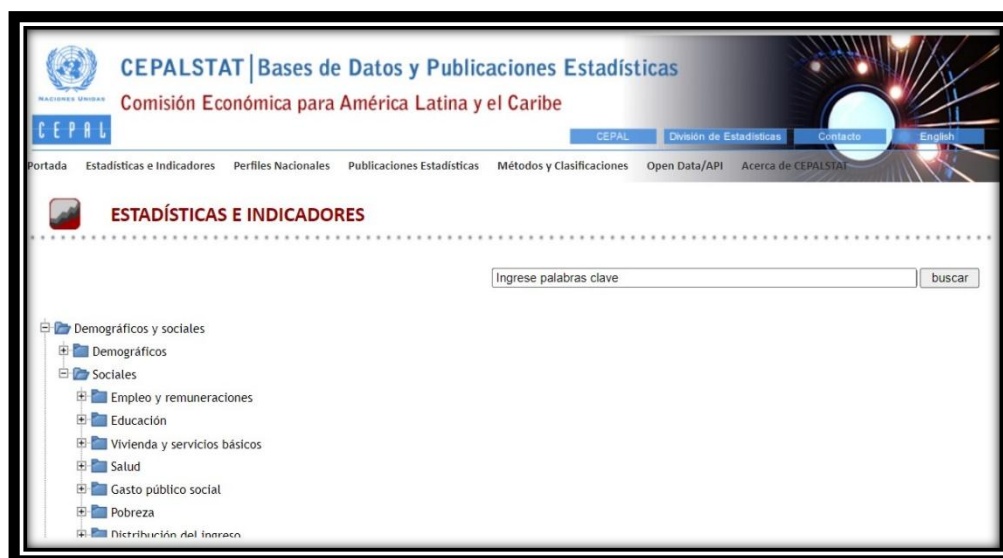
Imagen 4. Datos estadísticos



Fuente: CEPAL <https://www.cepal.org/es>

5. En esa sección de la página deberás ingresar en la opción de “**Demográficos y sociales**”, para posteriormente ingresar a “**sociales**”, observa los indicadores y despliega “**Salud**”, por último, “busca **gasto corriente total en salud como porcentaje del PIB**”. Esto te llevará a una nueva página donde deberás elegir los años de estudio y la forma de descarga. Como se muestra en la **Imagen 5. Selección de datos**

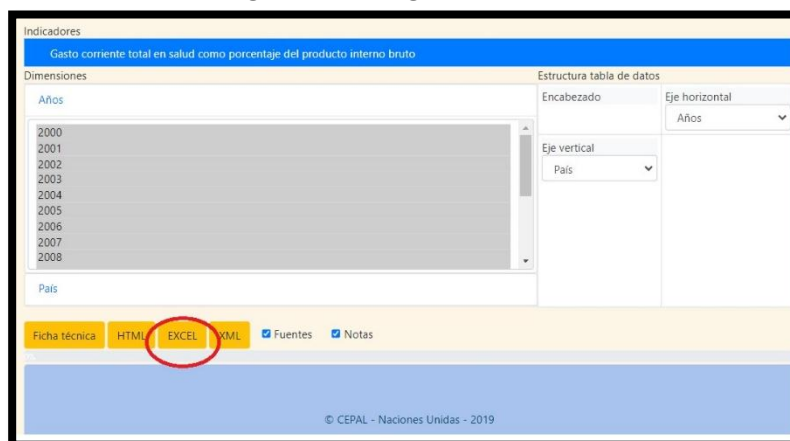
Imagen 5. Selección de datos



Fuente: CEPAL. <https://www.cepal.org/es>

6. Selecciona el año de **2000** y posteriormente (**presionando Ctrl**) **2017** y descarga la serie en documento de **EXCEL**. Como se muestra en la **Imagen 6. Descarga de datos**.

Imagen 6. Descarga de datos



Fuente: CEPAL. <https://www.cepal.org/es>

7. Nos abrirá un libro de Excel llamado “**consulta integrada**”, lo primero que debemos hacer es cambiar el nombre. Vamos a **archivo**, posteriormente a “**Guardar como**”, seleccionamos algún archivo en donde guardaremos el documento y le ponemos un nombre (ejemplo: **Prac_Sec_Salud_fecha**). Por último, justo debajo de nombre se encuentra “**tipo**”, despliega las opciones y selecciona “**libro de Excel**”, la cual es la primera opción de la lista. Procede a “**guardar**”.

Por otro lado, cambia el nombre de la hoja, la cual dice “**Nivel**” con un doble clic y nómbrala “**Datos**”.

Abra una nueva hoja y nómbrala “**Evaluación**”. En esta última hoja, deberás colocar los siguientes encabezados. Como se muestra en la **Imagen 7. Encabezados**

Imagen 7. Encabezados

	A	B	C	D	E	F	G
1	América Latina: Evaluación del gasto corriente total en salud como porcentaje del PIB de 2000-2017 (Porcentaje)						
2	País	2000	2017	Promedio CEPAL	Promedio OCDE	Eval_CEPAL	Eval_OCDE
3							
4							
5							
6							
7							

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

8. Una vez colocados los encabezados, deberás copiar y pegar de la hoja de “**Datos**” a la hoja “**Evaluación**” los “**países**” (desde Antigua y Bermuda hasta América Latina y el Caribe) y la información para el año 2000 y 2017. Se recomienda que se peguen en formato “**Valores**” (clic derecho) para que nos quite el formato originario. Posteriormente, se debe colocar en el **promedio de la CEPAL** el número 7 y para el de la **OCDE** 8, esto será para todos los países. Ya que si observas el número de América Latina y el Caribe es de 7% (2017) y el promedio de los países de la OCDE es de 8%. Como se muestra en la **Imagen 8. Promedios**.

Imagen 8. Promedios

América Latina: Evaluación del gasto corriente total en salud como porcentaje del PIB				
País	2000	2017	Promedio CEPAL	Promedio OCDE
Cuba	6.6	11.7	7	8
Brasil	8.3	9.5	7	8
Uruguay	10	9.3	7	8
Argentina	8.5	9.1	7	8
Chile	7	9	7	8
Nicaragua	5.2	8.6	7	8
Ecuador	3.3	8.3	7	8
Haití	6.9	8	7	8
Honduras	6.4	7.9	7	8
Costa Rica	6.6	7.3	7	8

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel.

9. Por último, realizaremos la evaluación para cada uno de los países a partir de los promedios de la CEPAL y la OCDE. Utiliza la función de **condicional SI** y coloca la prueba lógica como se muestra en la **Imagen 9. Prueba lógica**. Queremos observar si para 2017 los países están por encima del promedio, por ello el valor verdadero es “**Cumple**” y el valor falso es “**NO Cumple**”. Arrastra para todos los países y realiza la misma operación, pero ahora toma el valor del promedio de la OCDE.

Imagen 9. Prueba Lógica

	D	E	F	G
1	n salud como porcentaje del PIB de 2000-2017 (Porcentaje)			
2	Promedio CEPAL	Promedio OCDE	Eval_CEPAL	Eval_OCDE
3	7	=SI(C3>D3,"Cumple","NO cumple")		
4	7	8	Cumple	Cumple
5	7	8	Cumple	Cumple
6	7	8	Cumple	Cumple
7	7	8	Cumple	Cumple
8	7	8	Cumple	Cumple
9	7	8	Cumple	Cumple

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

10. Por último, haremos una jerarquización, para ello se deberán sombrear las etiquetas y los datos, desde **País** hasta **Eval_OCDE** (Sólo etiquetas, sin título). Deberás ir a la pestaña de **inicio** y en la superior derecha ubicar el botón de “**ordenar y filtrar**”, despliega la información y selecciona “**orden personalizado**”. En la categoría de “**columna**” encontrarás las etiquetas para ordenar, selecciona la de “**2017**” que es donde tenemos la información tomada en cuenta para la evaluación. Dejamos “**ordenar según**” como valores de celda y en “**Orden**” lo ponemos de “**Mayor a Menor**”. Como se muestra en la **Imagen 10. Elaborar jerarquización**.

Imagen 10. Elaborar jerarquización

País	2000	2017	Promedio CEPAL	Promedio OCDE	Eval. CEPAL	Eval. OCDE
Cuba	6.6	11.7	7	8	Cumple	Cumple
Brasil	8.3	9.5	7	8	Cumple	Cumple
Uruguay	10	9.3	7	8	Cumple	Cumple
Argentina	8.5	9.1	7	8	Cumple	Cumple
Chile	7	9	7	8	Cumple	Cumple
Nicaragua	5.2	8.6	7	8	Cumple	Cumple
Ecuador	3.3	8.3	7	8	Cumple	Cumple
Haití	6.9	8	7	8	Cumple	NO cumple
Honduras	6.4	7.9	7	8	Cumple	NO cumple
Costa Rica	6.6	7.3	7	8	Cumple	NO cumple
Panamá	7	7.3	7	8	Cumple	NO cumple
Colombia	5.7	7.2	7	8	Cumple	NO cumple
El Salvador	8.9	7.2	7	8	Cumple	NO cumple
Trinidad y Tabago	4.2	7	7	8	NO cumple	NO cumple
América Latina y el Caribe	6	7	7	8	NO cumple	NO cumple
Barbados	5.3	6.8	7	8	NO cumple	NO cumple
Paraguay	5.5	6.7	7	8	NO cumple	NO cumple

Fuente: elaboración propia con utilización de Microsoft Excel

11. De esa manera se puede observar cuales son los países que están por arriba de los promedios de la CEPAL y la OCDE en cuanto a Gasto en el sector Salud. Como se muestra en la **Imagen 11. Jerarquización**

Imagen 11. Jerarquización

País	2000	2017	Promedio CEPAL	Promedio OCDE	Eval. CEPAL	Eval. OCDE
Cuba	6.6	11.7	7	8	Cumple	Cumple
Brasil	8.3	9.5	7	8	Cumple	Cumple
Uruguay	10	9.3	7	8	Cumple	Cumple
Argentina	8.5	9.1	7	8	Cumple	Cumple
Chile	7	9	7	8	Cumple	Cumple
Nicaragua	5.2	8.6	7	8	Cumple	Cumple
Ecuador	3.3	8.3	7	8	Cumple	Cumple
Haití	6.9	8	7	8	Cumple	NO cumple
Honduras	6.4	7.9	7	8	Cumple	NO cumple
Costa Rica	6.6	7.3	7	8	Cumple	NO cumple
Panamá	7	7.3	7	8	Cumple	NO cumple
Colombia	5.7	7.2	7	8	Cumple	NO cumple
El Salvador	8.9	7.2	7	8	Cumple	NO cumple
Trinidad y Tabago	4.2	7	7	8	NO cumple	NO cumple
América Latina y el Caribe	6	7	7	8	NO cumple	NO cumple

Fuente: Elaboración propia con utilización de Microsoft Excel

d) Resultados

Como se pudo observar, la práctica consistió en la búsqueda y descarga de información de la página de la CEPAL, para posteriormente darle el tratamiento adecuado en Excel para acomodar la información y presentar los datos en forma de tabla. Asimismo, se resalta el orden en la forma en la que se trabaja, colocando el nombre al documento y a las hojas para tener un mejor espacio de trabajo.

En este sentido, como se mencionó en la lectura de contexto, en estos momentos tan críticos en los que hemos atravesado en 2020 con el tema de la pandemia, es fundamental el sector salud y por ello se ha podido observar cómo algunos países de América Latina

han incrementado en términos porcentuales el gasto corriente en Salud del 2000 al 2017. Ejemplo emblemático es Cuba que pasó de 6.6 a 11.7 respectivamente, al igual que Ecuador que presentó valores de 3.3 a 8.3 por ciento.

Por otro lado, otros países no tuvieron para estos años un gasto tan sobresaliente en materia de salud, como son los casos de Perú 4.5 y 5, Guatemala 5.7 y 5.8 y desde luego México con 4.4 y 5.5 que presenta datos como algunos países centroamericanos y caribeños, quienes tienen economías más pequeñas. México no logra llegar al promedio para América Latina y el Caribe y mucho menos al dato de la OCDE, aunque forma parte desde 1994 de este organismo.

Sin duda, el sector salud es fundamental para cualquier país como lo hemos podido apreciar, con mayor fuerza en este 2020. Durante mucho tiempo en el proceso neoliberal se les ha permitido a los privados administrar este servicio y se ha dejado caer a los organismos públicos de salud al abismo. Así como en otros sectores clave, la economía no estará sana sin que primero se tenga certeza de lo indispensable para cualquier ser humano y la salud es prioritaria.

e) Referencias consultadas

OMS. (2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/home>

Vergara, R. (06 de 06 de 2019). La Secretaría de Salud recibió 306 obras inconclusas; 180 no serán terminadas. *Proceso*. Obtenido de <https://www.proceso.com.mx/nacional/2019/6/6/la-secretaria-de-salud-recibio-306-obras-inconclusas-180-no-seran-terminadas-226052.html>



PRÁCTICA 6

Prof. Ángel Octavio Dorantes Zamora

Título de la práctica	Práctica 6. Las crisis económicas en el siglo XX con Microsoft Excel
Área (s)	Historia Económica
Asignatura (s)	Historia Económica III
Objetivo	Identificar con el Producto Interno Bruto (PIB) las diferentes crisis económicas por las que se atravesaron en el siglo XX.
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	Fluctuaciones Económicas, Crisis, Gran Depresión, Acumulación de Capital, Tasa de Crecimiento
Software recomendado	Microsoft Excel

a) Lectura de contexto

A primera vista, las crisis económicas se nos presentan como simples errores de cálculos, malas decisiones, o como procesos naturales que la humanidad atraviesa de vez en cuando. Lo cierto es que estas fluctuaciones económicas son inherentes a la forma de producción capitalista, es un proceso que no tiene cura, no hay vacuna para erradicar esta enfermedad. Y esto se desprende por la feroz lucha de los capitalistas por incrementar su tasa de ganancia a cualquier costo, incrementando la plusvalía, monopolizando la producción, exportando capitales de los países centro a las periferias donde ocupan la mano de obra barata, metabolizan los recursos naturales con el fin de generar una mayor acumulación de capital.

Así, las crisis que han tenido un impacto a nivel mundial y que más repercusiones han tenido son:

- La que estalló en octubre de 1929-1933 con la caída de la Bolsa de New York, lo que trajo una fuerte crítica al liberalismo económico que predominaba en ese momento. En ese contexto es donde Jhon Maynard Keynes (1883-1946) mostró que el sistema capitalista tiene dificultades si se le deja todo al libre mercado, de ahí la importancia del Estado para reestructurar e impulsar soluciones ante los inherentes problemas económicos, la postura del británico sería la base teórica del llamado Estado Benefactor.
- La de 1974-1980, transformó el entorno económico internacional, lo cual se ocasionó por el agotamiento de la acumulación de capital sustentada en la creciente intervención estatal y en la sobreproducción observada en los países de mayor industrialización. Además, los países latinoamericanos iniciaron un acelerado proceso de endeudamiento lo que en los ochenta traería fuertes consecuencias.
- La de 2008, identificada por Héctor Guillen (2011) en tres actos. El episodio de los subprimes desencadenado por el estallido de la burbuja inmobiliaria americana derivó en una crisis financiera y bancaria sistémica (primer acto) que se transformó debido al impacto macroeconómico sobre las empresas (debilidad de la inversión) y las familias (aumento del desempleo y endeudamiento privado) en una crisis real de escala planetaria (segundo acto). Cuando a inicios de 2010 parecía que la tempestad se había alejado, el deterioro de las finanzas públicas y el endeudamiento público de los Estados, como

consecuencia de la recesión y de los planes de reactivación masivos, condujo a una crisis de las deudas soberanas en la Eurozona (tercer acto) (pág. 122)

- d) La que vivimos actualmente en el 2020 y que aún se encuentra en desarrollo. Lo cierto es que se ha venido ocultando bajo el discurso que la pandemia del Covid-19 es la causante de todos los males económicos, y la realidad es que los países nunca se pudieron recuperar de la crisis anterior y eso llevó a un colapso en este año.

Ante este recuento, será importante identificar con datos y representaciones gráficas cómo se observan las fluctuaciones económicas con el Producto Interno Bruto (**PIB**) a nivel histórico utilizando los estudios que realizó el economista británico Angus Maddison (2020) para construir este indicador a nivel mundial.

b) Datos para utilizar

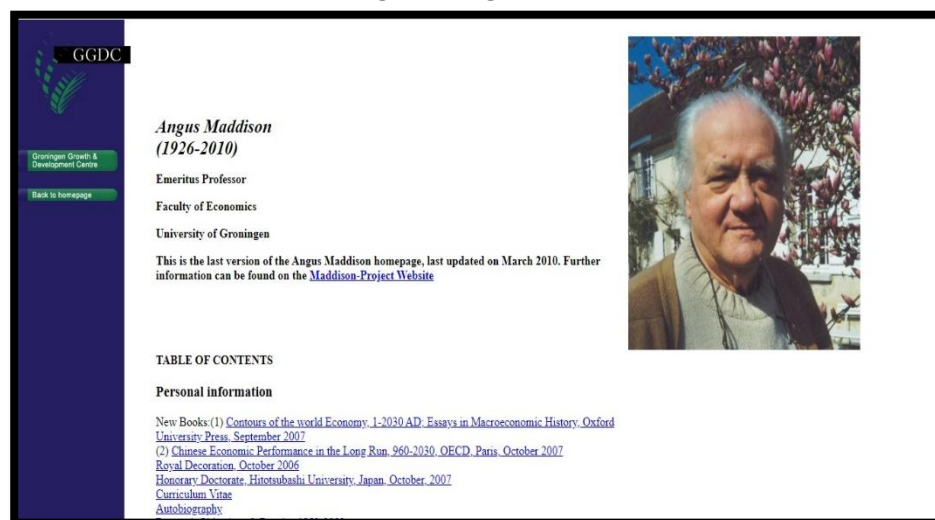
Para esta práctica utilizaremos la información estadística que trabajó el economista británico Angus Maddison. Las principales aportaciones de Maddison se remiten a cuatro grandes cuestiones: la recopilación de datos y la elaboración pionera de estadísticas de largo plazo; la interpretación del desarrollo de las economías capitalistas avanzadas; el estudio de las causas del atraso de las economías menos desarrolladas; y el análisis comparativo de los patrones de desarrollo económico y cambio estructural mundial y la interacción entre sus componentes (Fernández Gutiérrez & Revuelta López, 2010, pág. 264).

c) Procedimiento

La idea principal de la práctica es observar los datos de Angus Maddison sobre el Producto Interno Bruto (**PIB**) durante el Siglo XX e identificar algunas de las principales crisis económicas que se han vivido en este periodo.

1. Deberás ingresar a la Página de Maddison: <http://www.ggdgc.net/maddison/Maddison.htm>
Te recomiendo dar un vistazo a la información que se presenta en el inicio de la página. Como se muestra en la **Imagen 1. Página GGDC**.

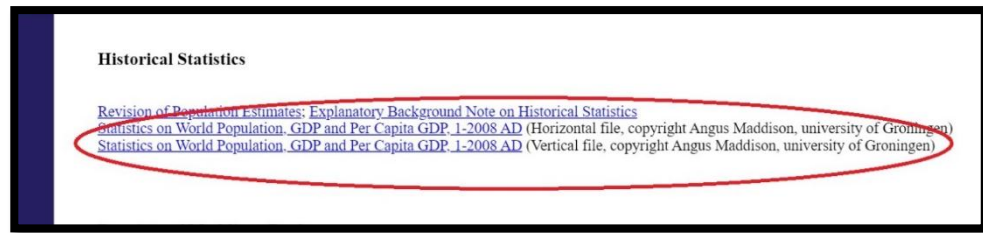
Imagen 1. Página GGDC



Fuente: <http://www.ggdgc.net/maddison/Maddison.htm>

2. En la misma página de inicio, deberás observar el título de **Historical Statistics**, y seleccionar la información **Vertical**. Como se muestra en la **Imagen 2. Búsqueda de datos**

Imagen 2. Búsqueda de datos



Fuente: <http://www.ggd.net/maddison/Maddison.htm>

3. Se descargará un documento de Excel con una tabla de contenido y podrás observar en las hojas la información correspondiente a la población, el **PIB** y el **PIB per cápita**. Como se muestra en la **Imagen 3. Descarga de datos**

Imagen 3. Descarga de datos

Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD				
(Copyright Angus Maddison)				
Table of Contents				
Table 1: Population Levels, 1 AD - 2030 AD				
Table 2: GDP Levels, 1 AD - 2008 AD				
Table 3: Per Capita GDP Levels, 1AD - 2008 AD				

Imagen 5. Países

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto de diferentes países de 1900-2000 (1990 Int. GK\$)														
2		Países													
3	Años	Francia	%	Alemania	%	Inglaterra	%	Estados Unidos	%	Brasil	%	México	%	Japón	%
4	1900	116,747.11		162,335.09		184,860.61		312,499.33		12,201		18,585		52,020.08	
5	1901	114,868.76		158,537.78		184,860.61		347,681.38		13,425		20,167		53,883.06	
6	1902	112,990.40		162,335.09		189,577.59		351,303.06		13,425		18,741		51,088.59	
7	1903	115,446.71		171,353.70		187,556.03		368,376.70		13,693		20,840		54,671.24	
8	1904	116,313.65		178,236.33		188,679.12		363,720.25		13,961		21,203		55,101.16	
9	1905	118,336.49		182,033.64		194,294.57		390,624.17		14,365		23,407		54,169.67	
10	1906	120,503.83		187,492.28		200,808.49		435,636.49		15,735		23,147		61,263.32	
11	1907	125,705.43		195,798.90		204,627.00		442,362.47		15,754		24,495		63,197.95	
12	1908	124,982.99		199,121.55		196,316.13		406,145.66		15,639		24,469		63,627.86	
13	1909	130,184.59		203,156.19		200,808.49		455,814.42		16,886		25,195		63,556.21	
14	1910	122,237.69		210,513.48		207,097.80		460,470.87		17,078		25,403		64,559.35	
15	1911	134,230.28		217,633.44		213,162.48		475,474.98		18,959		25,584		68,070.35	
16	1912	145,355.93		227,126.72		216,307.13		497,722.45		18,747		25,740		70,506.55	
17	1913	144,489.00		237,332.00		224,618.00		517,383.00		19,188		25,921		71,653.00	
18	1914	134,230.28		202,206.86		226,864.18		477,544.51		18,844		26,095		69,503.41	
19	1915	131,484.99		192,001.59		245,058.24		490,996.47		19,688		26,270		75,952.18	
20	1916	138,131.48		193,900.24		250,449.07		558,773.64		20,263		26,446		87,703.27	
21	1917	117,036.09		194,137.58		252,695.25		544,804.30		21,664		26,624		90,641.05	

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

6. Realizaremos la tasa de crecimiento, la cual se expresa en porcentaje para cada país. Utiliza la fórmula que se observa en la **Imagen 6. Fórmula** y arrastra para todos los años. Inicia desde 1901. $=((\text{Dato de estudio}/\text{Dato anterior})-1)*100$

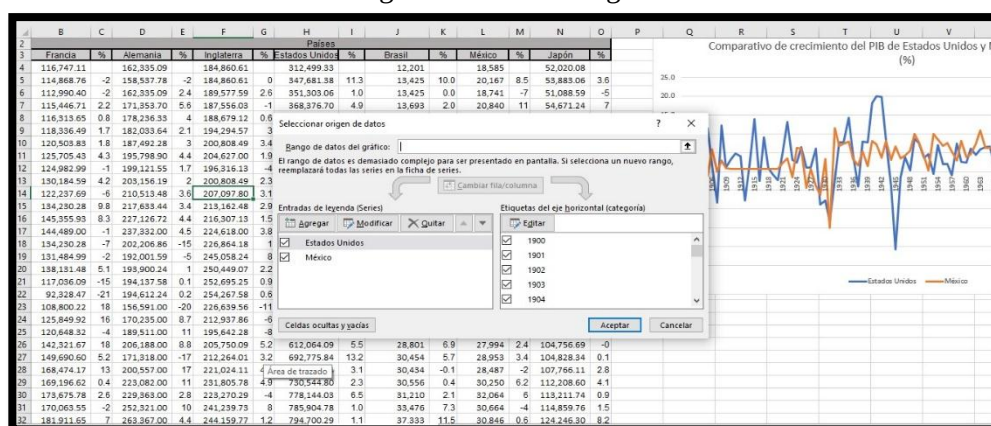
Imagen 6. Fórmula

SUMA															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto de diferentes países de 1900-2000 (1990 Int. GK\$)														
2		Países													
3	Años	Francia	%	Alemania	%	Inglaterra	%	Estados Unidos	%	Brasil	%	México	%	Japón	%
4	1900	116,747.11		162,335.09		184,860.61		312,499.33		12,201		18,585		52,020.08	
5	1901	114,868.76	-1.6	158,537.78	$=((D5/D4)-1)*100$	184,860.61		347,681.38		13,425		20,167		53,883.06	
6	1902	112,990.40	-1.6	162,335.09		189,577.59		351,303.06		13,425		18,741		51,088.59	
7	1903	115,446.71	2.2	171,353.70		187,556.03		368,376.70		13,693		20,840		54,671.24	
8	1904	116,313.65	0.8	178,236.33		188,679.12		363,720.25		13,961		21,203		55,101.16	
9	1905	118,336.49	1.7	182,033.64		194,294.57		390,624.17		14,365		23,407		54,169.67	
10	1906	120,503.83	1.8	187,492.28		200,808.49		435,636.49		15,735		23,147		61,263.32	
11	1907	125,705.43	4.3	195,798.90		204,627.00		442,362.47		15,754		24,495		63,197.95	
12	1908	124,982.99	-0.6	199,121.55		196,316.13		406,145.66		15,639		24,469		63,627.86	
13	1909	130,184.59	4.2	203,156.19		200,808.49		455,814.42		16,886		25,195		63,556.21	
14	1910	122,237.69	-6.1	210,513.48		207,097.80		460,470.87		17,078		25,403		64,559.35	
15	1911	134,230.28	9.8	217,633.44		213,162.48		475,474.98		18,959		25,584		68,070.35	
16	1912	145,355.93	9.2	227,126.72		216,307.13		497,722.45		18,747		25,740		70,506.55	
17	1913	144,489.00	-0.6	237,332.00		224,618.00		517,383.00		19,188		25,921		71,653.00	
18	1914	134,230.28	-6.9	202,206.86		226,864.18		477,544.51		18,844		26,095		69,503.41	
19	1915	131,484.99	-2.0	192,001.59		245,058.24		490,996.47		19,688		26,270		75,952.18	
20	1916	138,131.48	5.1	193,900.24		250,449.07		558,773.64		20,263		26,446		87,703.27	
21	1917	117,036.09	-15.2	194,137.58		252,695.25		544,804.30		21,664		26,624		90,641.05	

Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

7. Ya con la información completa del cuadro, podremos darnos cuenta a partir de elementos gráficos de los procesos de crisis económica por las que se atravesó en un siglo, haciendo diferentes comparativos como el que se muestra en la **Imagen 7. Creación de gráfico** donde pondremos el porcentaje de Estados Unidos y el de México. Tomamos la información de los dos países en términos porcentuales y damos clic en la pestaña de **insertar**, buscamos una **gráfica de línea**. Damos clic derecho sobre el gráfico y damos **"Seleccionar datos"**. En donde dice **"editar"** los cambiamos por los **años**, y en cada serie le ponemos **"modificar"** cada uno y colocamos el nombre del país, o seleccionamos la celda correspondiente al nombre.

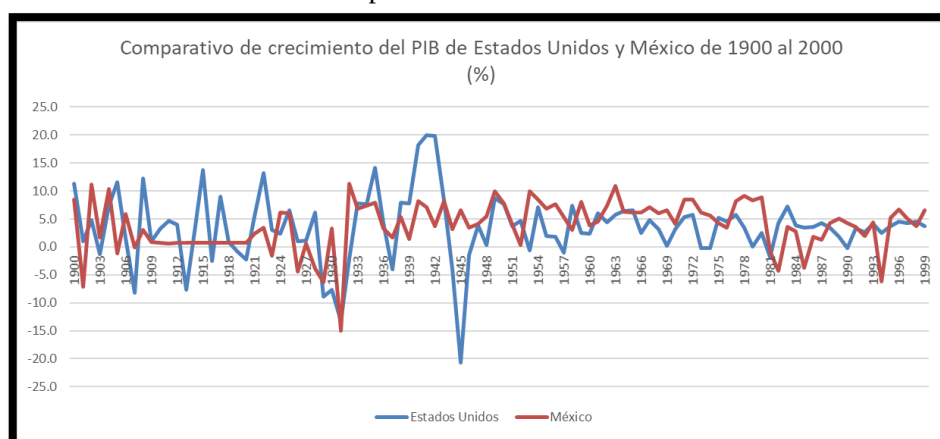
Imagen 7. Creación de gráfico



Fuente: Elaboración propia con datos de Angus Maddison

8. Como podemos apreciar en el **Gráfico 1. Comparativo USA-México**, para el caso de México se observa el conflicto de la revolución mexicana, el proceso crítico de 1929 al igual que Estados Unidos y también los problemas que se presentaron durante la Segunda Guerra Mundial. Por otro lado, México atravesó una crisis en los setenta y también en el 1994.

Gráfico 1. Comparativo USA-México

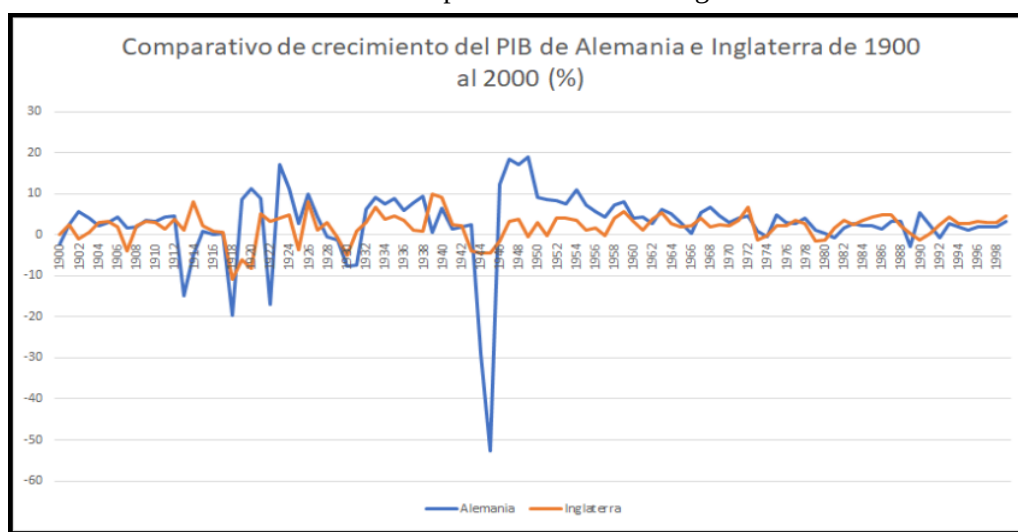


Fuente: Elaboración propia con la utilización de Microsoft Excel

9. Haciendo otro comparativo podemos observar a Inglaterra y Alemania en el mismo periodo, como se muestra en el **Gráfico 2. Comparativo Alemania-Inglaterra**. En éste se pueden identificar los conflictos de las guerras mundiales y las problemáticas por las que atravesaron las economías durante los años setenta.

Así, podemos seguir haciendo comparativos con los otros países que tenemos en nuestra tabla. Por último, la recomendación es observar los datos del mismo indicador, los mismos países, en los años que llevamos del siglo XXI ingresando a la página del Banco Mundial <https://datos.bancomundial.org/>

Gráfico 2. Comparativo Alemania-Inglaterra



Fuente: Elaboración propia con datos de Angus Maddison

d) Resultados

Las crisis económicas son inherentes a la forma de producción capitalismo como lo observamos desde el inicio de la práctica y esta se desprende de las fluctuaciones económicas derivado de la lucha que el capitalista realiza para incrementar su tasa de ganancia, esto sin considerar las necesidades sociales.

De esta manera, a lo largo del siglo XX se pueden observar diversos procesos caóticos que se vinculan con los procesos históricos de sobreproducción y con ello de crisis económica. Las guerras, los movimientos telúricos, las pandemias, etc. son situaciones que dejan ver las desigualdades sociales y exhiben lo catastrófico que es el capitalismo para el ser humano y para el planeta.

Así, como lo pudimos observar con la información de Angus Maddison, el PIB de los países que revisamos presentaban diversas fluctuaciones observando los difíciles años de la crisis 29-33, los de la década de los setenta y el cambio que se empezó a conformar para la entrada del neoliberalismo. Asimismo, elementos particulares como las problemáticas de Estados Unidos en los cuarenta y la afectación de Alemania e Inglaterra durante y después de la Segunda Guerra Mundial.

En este sentido, si observamos la información del mismo indicador para los años que llevamos en siglo XXI encontraremos la crisis económica mundial de 2008 y desde luego lo que ocurrió en 2020 con la Pandemia por el Covid-19. Procesos actuales que desnudan aún más las contradicciones del capital.

e) Referencias consultadas

Fernández Gutiérrez, M., & Revuelta López, J. (2010). La obra de Angus Maddison como referente en el estudio de la economía mundial. *Economía Mundial* (25), 261-269.

Guillén Romo, H. (2011). Integración monetaria, crisis y austeridad en Europa. *Problemas del Desarrollo* (165 (42)).

Maddison, A. (02/12/2020). GGDC. Obtenido de <http://www.ggdc.net/maddison/Maddison.htm>



PRÁCTICA 7

Prof. Rodrigo Ayala Calvillo

Título de la práctica	Práctica 7. Aplicaciones de la programación lineal con QM y MATLAB
Área (s)	Formación metodológica y laboratorio
Asignatura (s)	Laboratorio de economía aplicada IV
Objetivo	Identificar el procedimiento teórico-matemático en la programación lineal
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	Óptimo. Toma de decisiones. Programación lineal. Función Objetivo. Restricciones
Software recomendado	QM for Windows MATLAB

a) Lectura de contexto

La presente práctica brinda un panorama global de la programación lineal y los beneficios que brinda su uso a la toma de decisiones de empresas, gobierno y personas. La utilización de la programación lineal en sus nociones más elementales permitirá encontrar el tipo de solución óptima que se requiere en la toma de decisiones financieras y económicas.

La programación lineal se identifica como una herramienta de soporte para la toma de decisiones mediante el planteamiento de un modelo matemático general, el cual nos permita determinar la asignación óptima de recursos escasos entre los productos y las actividades. La programación lineal permite realizar la optimización de una función sujeta a varias restricciones de desigualdades. Si las restricciones por muchas que estas pudieran ser en el planteamiento de un problema se limitan a dos variables, la solución más sencilla es la programación lineal en su método gráfico.

La aplicación de la programación lineal en la economía la podemos concebir en un aspecto formal después de la segunda guerra mundial, por lo tanto, en el periodo de finales de los años treinta y principios de los cuarenta, empiezan a formularse y solucionar diversos problemas que encajan perfectamente con esta metodología. Entre estas formulaciones podemos mencionar las del matemático y economista soviético L. V. Kantorovich el cual formuló y resolvió un problema relacionado con la planeación de la producción, Hitchcock propuso el problema especial de transporte y por su parte G. J. Stigler presentó a mediados de la década de los cuarenta un problema planteado en programación lineal llamado: de la dieta. Durante la segunda guerra mundial, el grupo de investigación de operaciones militares trabajó con una gran variedad de problemas relacionados con la programación lineal.

Podemos decir que las primeras aportaciones y sus aplicaciones en la programación lineal estuvieron dirigidas a tres áreas en particular: militares, económicas (basadas en el modelo interindustrial de Leontief) y en teoría de juegos (relaciones entre programación lineal y juegos “dos personas suman cero”). La programación lineal se ha enfocado recientemente a aplicaciones dirigidas a los modelos de transporte, el medio ambiente y la industria en general.

La programación lineal en su método gráfico y sus extensiones tal como el método simplex, el cual este último viene acompañado con el advenimiento de las computadoras electrónicas, por ello, la combinación de la combinación del método simplex y el uso de las computadoras han permitido un avance muy importante en el avance de la ciencia económica. Cabe mencionar que el uso de los diferentes softwares en la economía nos permite hoy en día realizar un adecuado estudio de la programación lineal en su método gráfico, el cual es objetivo de esta práctica.

b) Datos para utilizar

Se tiene un fabricante el cual produce dos artículos, mesas (x) y escritorios (y); para la elaboración de una mesa requiere 2.5 horas para su montaje (A), 3 horas para su pulido (B) y una hora para su embalaje (C). Para la elaboración de los escritorios necesita 1 hora para su montaje, 3 para su pulido y 2 horas para su embalaje.

La empresa no puede utilizar más de 20 horas para el montaje, 30 horas para el pulido y 16 horas para el embalaje; cada semana el fabricante tiene un margen de beneficios de 3 dólares por mesa y 4 dólares por escritorio. Se pide contestar la siguiente pregunta: ¿Determina la mezcla de producción que maximiza los beneficios del fabricante? (Dowling, 1999).

c) Procedimiento

Programación Lineal

I. Con los datos a utilizar del problema se obtienen la función objetivo y las desigualdades.

a) Se identifica la función que se tiene que optimizar, es decir, la función objetivo:

$$\pi = 3x + 4y$$

b) Se elaboran las restricciones

	Mesas	Escritorios		
Restricción A	2.5 X	+ Y	<=	20
Restricción B	3X	+ 3Y	<=	30
Restricción C	X	+ 2Y	<=	16

c) Restricción de falta de negatividad (No haya valores negativos) $X, Y \geq 0$

II. Se convierten las desigualdades en ecuaciones

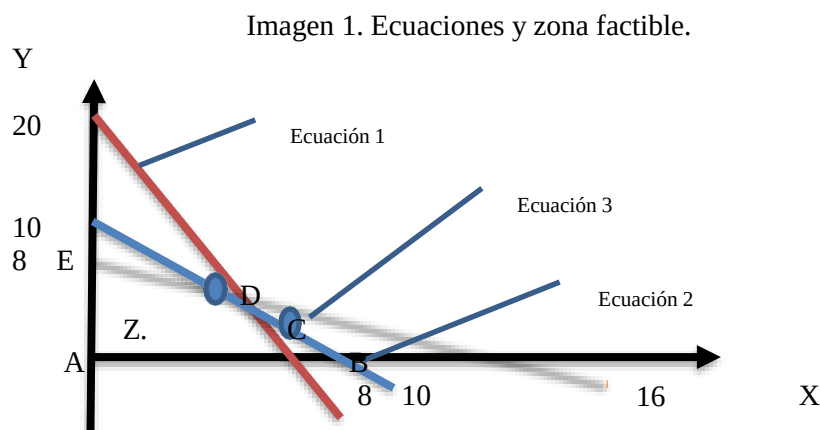
Restricción A	2.5 X	+ Y	=	20	Ec..1
Restricción B	3X	+ 3Y	=	30	 Ec..2
Restricción C	X	+ 2Y	=	16	 Ec..3

III. Se obtienen los valores de X, Y de cada una de las ecuaciones

Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3
2.5 (X) + Y = 20	3(X) + 3Y = 30	(X) + 2Y = 16

$X = 0$ $2.5(0) + Y = 20$ $Y = 20$ $Y = 0$ $2.5(X) + Y(0) = 20$ $X = \frac{20}{2.5} = 8$	$X = 0$ $3(0) + 3Y = 30$ $y = \frac{30}{3} = 10$ $Y = 0$ $3(X) + Y(0) = 30$ $X = \frac{30}{3} = 10$	$X = 0$ $2.5(0) + 2Y = 16$ $Y = \frac{16}{2} = 8$ $Y = 0$ $(X) + Y(0) = 16$ $X = 16$
---	--	---

IV. Con los valores encontrados en cada una de las ecuaciones del punto III se grafican en un plano cartesiano, tomando en cuenta las rectas que se cruzan e identificando la **Zona Factible (Z.F.)** como lo muestra la **Imagen 1. Ecuaciones y zona factible**



Fuente. Elaboración propia utilizando formas Word.

V. Del gráfico se identifica que las ecuaciones que cruzan son:

*Punto D (ecuación 2 y ecuación 3),

*Punto C (ecuación 1 y 2)

una vez identificados los puntos que se intersectan se resuelven las ecuaciones para encontrar sus valores.

Resolver las ecuaciones que se cruzan

EC 2 y EC3

$3X + 3Y = 30$	Ec...2	$X = 4$
$X + 2Y = 16$	Ec...3	$Y = 6$

Ec1 y EC2

$2.5X + Y = 20$	Ec...1	$X = 6.66$
$3X + 3Y = 30$	Ec...2	$Y = 3.33$

VI. Se identifican los distintos puntos dentro de la zona factible (A, B, C, D, E) en este caso se trata de maximizar, lo que nos interesa es la parte del origen hacia las diferentes rectas.

A = (0, 0)

B = (8, 0)

C = (6.66, 3.33)

D = (4, 6)

E = (0, 8)

Estos valores se sustituyen en la función objetivo (En este caso la función de beneficio)

$$\Pi = 3(x) + 4(y)$$

$$\Pi_A = 3(0) + 4(0) = 0$$

$$\Pi_B = 3(8) + 4(0) = 24$$

$$\Pi_C = 3(6.66) + 4(3.33) = 33.33$$

$$\Pi_D = 3(4) + 4(6) = 36$$

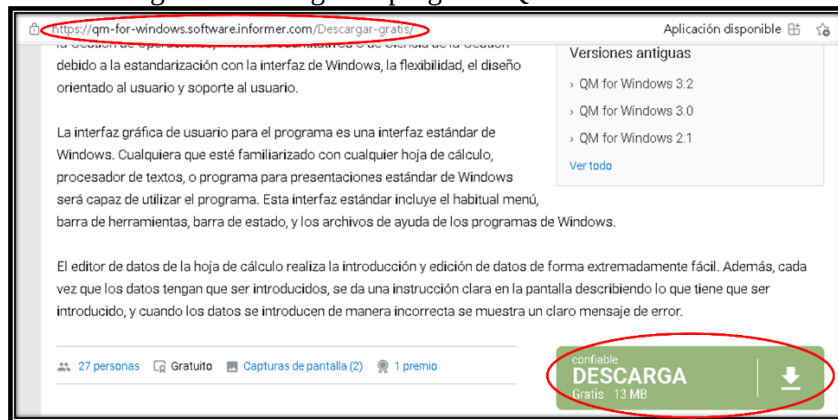
$$\Pi_E = 3(0) + 4(8) = 32$$

Aplicación de multi-software en la solución de la programación lineal QM for Windows y Matlab

Solución del problema con la paquetería: POM-QM

- 1) **Descargue el programa QM for Windows** de la siguiente liga:
<https://qm-for-windows.software.informer.com/Descargar-gratis/>
 Como se muestra en la **imagen 2. Descarga del programa QM for Windows**

Imagen 2. Descarga del programa QM for Windows



Fuente: <https://qm-for-windows.software.informer.com/Descargar-gratis/>

- 2) Una vez descargado QM for Windows se siguen los siguientes pasos de acuerdo al orden de la **imagen 3. Uso de QM for Windows para programación lineal**

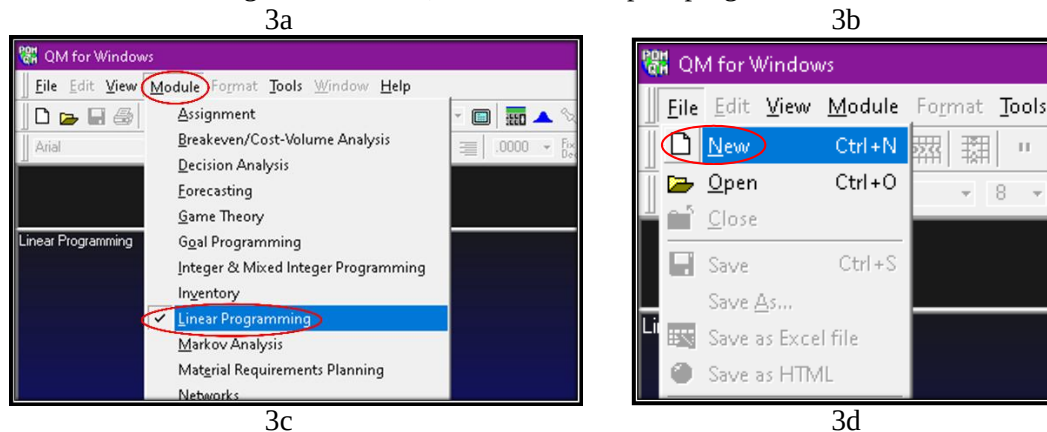
En **3a** se coloca en el icono **módulo** y seleccionamos **Linear Programming**.

En **3b** abrimos un **nuevo archivo de trabajo**.

En **3c** seleccionamos el **número de restricciones** y el **número de variables**, para el caso que estamos trabajando tenemos tres restricciones y dos variables; recordemos que nuestro problema es maximizar, así es que seleccionamos **maximizar**, y damos **OK**.

En **3d** observamos que nuestro problema presenta la estructura de la programación lineal que se realizó en el desarrollo. En el icono **Solver** damos **Enter**.

Imagen 3. Uso de QM for Windows para programación lineal.

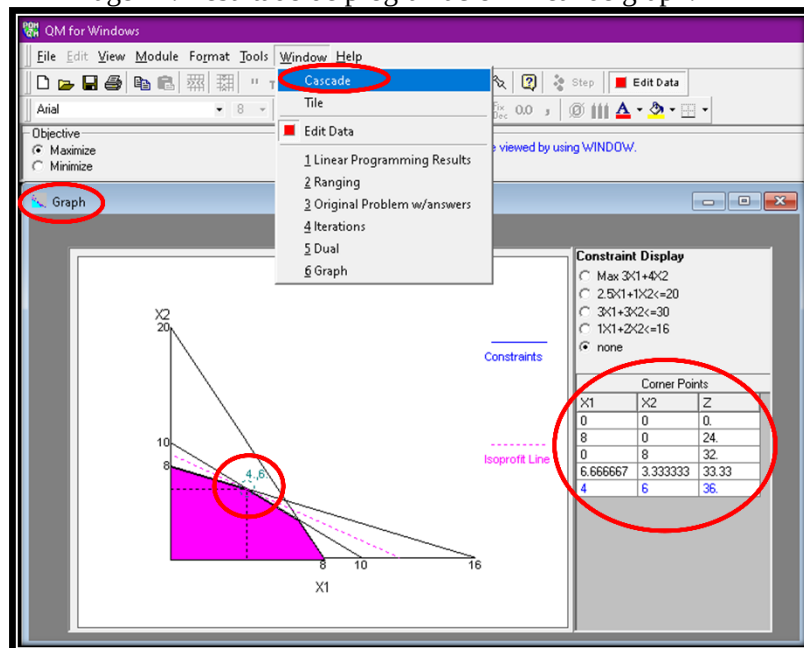


Fuente. Elaboración propia utilizando QM for Windows

- 3) El programa QM for Windows desplaza una serie de ventanas, en el icono **Windows** seleccionamos **Casca de** y seleccionamos **Graph**.

Como se muestra en la **Imagen 4. Resultado de programación lineal de graph**

Imagen 4. Resultado de programación lineal de graph.



Fuente. Elaboración propia utilizando QM for Windows

4) Resultados e interpretación

Se observa que los valores encontrados son sustituidos en la función objetivo y que corresponden a la zona factible. Siendo que la combinación de cuatro mesas y seis escritorios nos brinda el beneficio máximo.

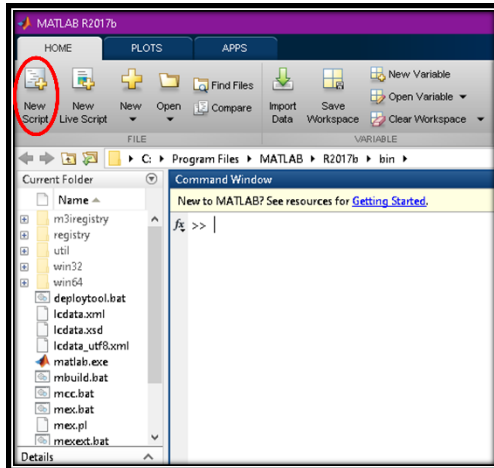
Solución del problema con la paquetería: Matlab

- 1) Abrimos el programa Matlab siguiendo el orden de la **Imagen 5. Zona de Trabajo de Matlab**

Imagen 5. Zona de trabajo de Matlab

5a

5b



Fuente. Elaboración propia utilizando programa Matlab.

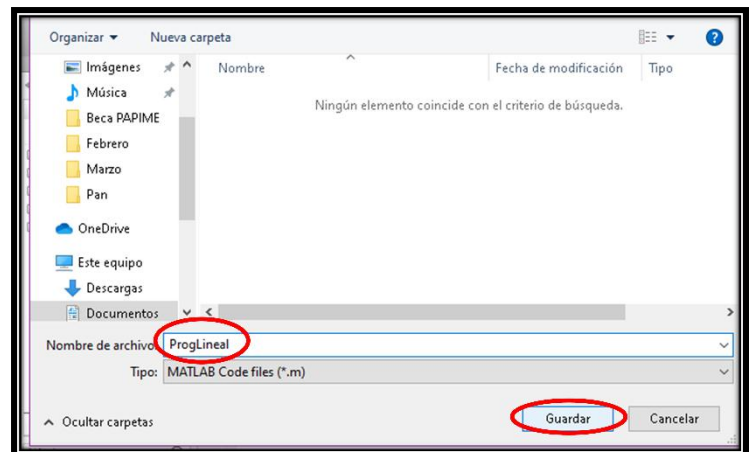
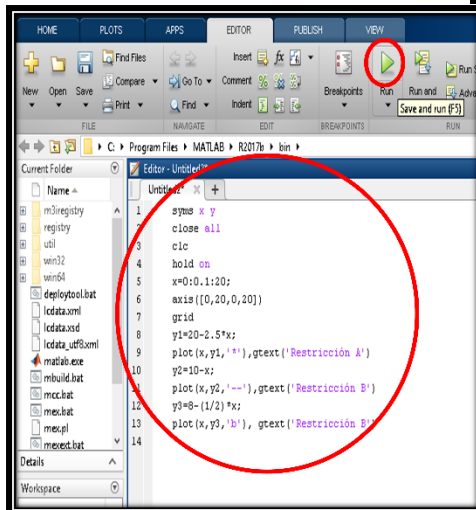
- 5a En la ventana de trabajo de Matlab seleccionamos: **New Script**
5b Observamos que se desplaza una nueva ventana: **Editor - Untitled**

- 2) Introducción de datos a utilizar que muestra las diferentes ecuaciones de la programación lineal. De acuerdo al orden de la **Imagen 6. Introducción de datos a utilizar que muestra la zona factible**.

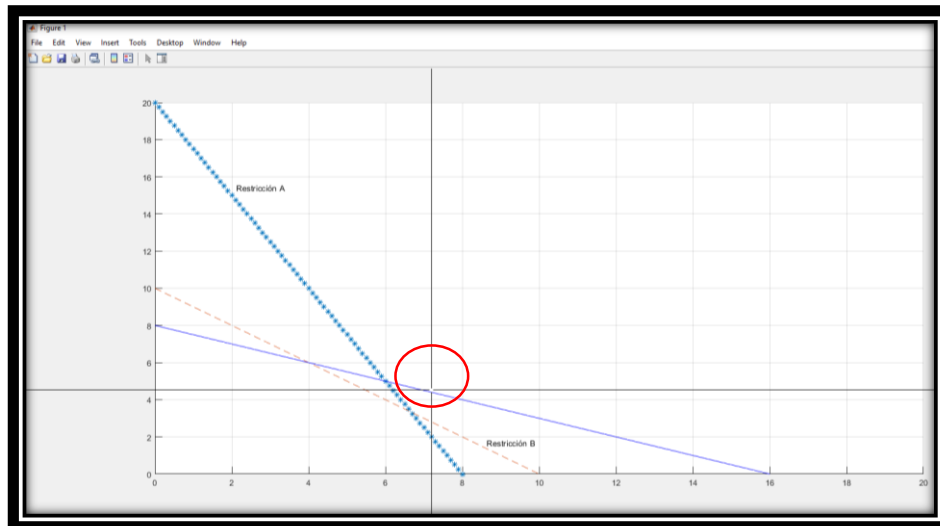
Imagen 6. Introducción de datos a utilizar que muestra la zona factible

6a

6b



6c



Fuente. Elaboración propia utilizando paquete Matlab

En **6a** se introducen los siguientes datos:

```
syms x y
close all
clc
hold on
x=0:0.1:20;
axis([0,20,0,20])
grid
y1=20-2.5*x;
plot(x,y1,'*'),gtext('Restricción A')
y2=10-x;
plot(x,y2,'--'),gtext('Restricción B')
y3=8-(1/2)*x;
plot(x,y3,'b'), gtext('Restricción B')
```

Una vez introducidos los datos seleccionamos el icono **Run**.

Nos pregunta si deseamos guardar el archivo

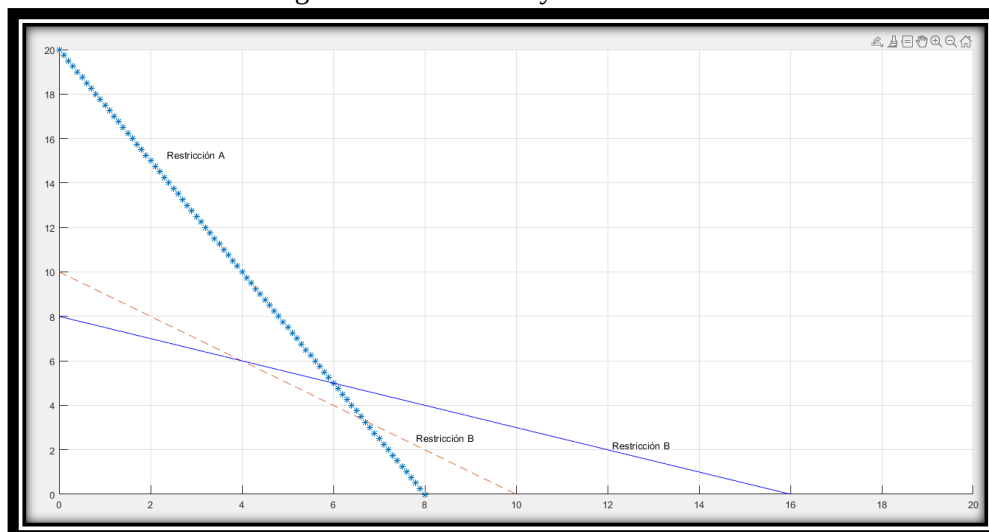
En **6b** guardamos el archivo, como se muestra (**ProgLineal**). Recuerde que no se permiten nombres con espacios y que el nombre del archivo empiece con número.

Nota: En ocasiones nos pide que **guardemos** ó **chager folder**, seleccionemos **aceptar**.

En **6c** debemos darle **Enter** para asignar el nombre de “**Restricción 1**”, “**Restricción 2**” comose muestra en la imagen correspondiente. Matlab nos muestra un punto en sus cuatro cuadrantes que se pueden desplazar por toda la gráfica y poner el nombre en donde sea necesario; en este caso se utiliza para distinguir las diferentes ecuaciones.

- 3) Matlab nos muestra la zona factible, de la misma manera las ecuaciones que se cruzan para encontrar el punto óptimo. Como lo muestra la **Imagen 7. Restricciones y Zona Factible en Matlab**.

Imagen 7. Restricciones y Zona Factible en Matlab



Fuente. Elaboración propia utilizando programa Matlab.

d) Resultados

La aplicación de la programación lineal en la economía nos permite encontrar la asignación óptima de recursos sujeta a varias restricciones; por ejemplo: La infinidad de situaciones en la vida real que deben ser idealmente optimizadas para obtener el máximo beneficio o el mínimo costo, en el primer caso para las empresas o el individuo y en el segundo caso para la empresa que debe de minimizar sus costos. Como se demuestra el uso de los diferentes paquetes de la programación lineal nos permite introducir una gran variedad de situaciones de la vida cotidiana y encontrar posibles resultados en tiempos relativamente cortos; sin embargo, es el trabajo y la interpretación del economista lo que permitirá tomar las decisiones correctas.

En la práctica desarrollada anteriormente se llegan a conclusiones interesantes, tal es el caso de la obtención del máximo beneficio, que es dentro de la zona factible que nos muestra la zona sombreada en QM for Windows.

La zona sombreada nos muestra que es la zona factible, es decir que dentro de ella podemos encontrar la infinidad de combinaciones que son factibles, sin embargo, mejorables. La única zona que es factible y no mejorable es la combinación de cuatro mesas y seis escritorios que nos brinda el máximo beneficio de treinta seis.

Si tomamos la función objetivo (Función que maximiza) $\Pi = 3x_1 + 4x_2$ y sustituimos los valores que maximizan dentro de la zona factible encontramos una familia de rectas que se mueven dentro de la zona factible, siendo la recta $36 = 3x_1 + 4x_2$ la que nos brinda el máximo beneficio. Es decir el óptimo.

$$\begin{aligned}\Pi_A &= 3(0) + 4(0) = 0 \\ \Pi_B &= 3(8) + 4(0) = 24 \\ \Pi_C &= 3(6.6) + 4(3.3) = 33.33 \\ \Pi_D &= 3(4) + 4(6) = 36 \\ \Pi_E &= 3(0) + 4(8) = 32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}36 &= 3x_1 + 4x_2 \\ 36 &= 3(0) + 4x_2 \\ 36 &= 4x_2 \\ \frac{36}{4} &= x_2 = 8 \\ 36 &= 3x_1 + 4(0) \\ 36 &= 3x_1 \\ \frac{36}{3} &= x_1 = 12\end{aligned}$$

Seleccionemos un punto en el plano cartesiano, por ejemplo: (2,2), y los sustituimos en la función objetivo, el beneficio es: $\Pi = 3(2) + 4(2) = 14$, este punto es factible pero mejorable y la recta que obtenemos con estos valores es: $x_2 = 3.5$ y $x_1 = 4.66$, como lo puedes observar en el siguiente desarrollo.

$$\Pi_{AA} = 3(2) + 4(2) = 14$$

$$14 = 3x_1 + 4x_2$$

$$14 = 3(0) + 4x_2$$

$$14 = 4x_2$$

$$\frac{14}{4} = x_2 = 3.5$$

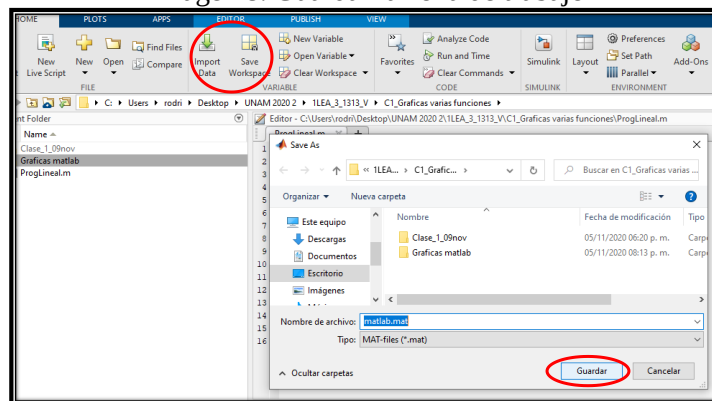
$$14 = 3x_1 + 4(0)$$

$$14 = 3x_1$$

$$\frac{14}{3} = x_1 = 4.66$$

Para guardar la zona de trabajo seleccionamos **Save Workspace** y asignamos el nombre deseado. Como se puede observar en la **Imagen 8. Guardar la zona de trabajo**

Imagen 8. Guardar la zona de trabajo



Fuente. Elaboración propia utilizando programa Matlab.

e) Referencias consultadas

Budnick. F. (2007). *Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales*. México: McGraw Hill

Dowling. E. (1999). *Matemáticas para economistas*. México: Graw Hill.

Marquez. J. (1987). *Fundamentos de teoría de Optimización*. México: LIMUSA



UNAM-FES Aragón
Licenciatura de Economía
Laboratorio de Economía Aplicada IV

PRÁCTICA 8

Prof. Rodrigo Ayala Calvillo

Título de la práctica	Práctica 8. Análisis de una serie de tiempo, elaboración de su gráfico temporal e identificación de sus componentes con E-Views
Área (s)	Formación metodológica y laboratorio
Asignatura (s)	Laboratorio de economía aplicada IV
Objetivo	Identificar los componentes que presenta una serie económica y su importancia en el estudio económico, a través del paquete econométrico Eviews 8.
Duración en horas	3 horas
Palabras clave	Tiempo, Estocástico, Tendencia, Ciclo, Estacionalidad, Irregularidad
Software recomendado	E-Views

a) Lectura de contexto

Recordemos que la economía como ciencia social observa el acontecer de la realidad y registra los sucesos y fenómenos económicos para entenderla de una mejor manera. En esta recopilación de datos se entiende que no tiene la capacidad de generar dicha información, por lo tanto, interpretar los resultados bajo una premisa de procesos controlados no es adecuado.

La aplicación de técnicas estadísticas y matemáticas que se desarrollan en la recopilación de datos sugiere el diseño o el manejo de un modelo que nos permita realizar la experimentación, este modelo experimental se elabora bajo condiciones controladas a partir de la recopilación.

En las disciplinas no experimentales, no es posible generar información repetidamente, sin embargo, los datos económicos trabajados como series de tiempo permiten tener un tiempo determinado para obtener uno nuevo en un periodo el cual puede ser, un día, un mes, un trimestre, un semestre, un año, etc. Muchas variables se observan con frecuencia anual para su análisis en periodos trimestrales; por ejemplo: El Producto Interno Bruto (PIB).

En México la información proporcionada por el INEGI en relación a variables económicas tales como: PIB, consumo, inversión, comportamiento del sector externo exportaciones e importaciones, por lo regular tienen una frecuencia trimestral, con cuatro observaciones por un año, o una frecuencia mensual con doce observaciones por año. Por lo tanto, las observaciones pueden tener diferentes frecuencias: diarias, mensuales, bimestrales, trimestrales o semestrales, las cuales no concuerdan perfectamente con las estaciones climáticas. Esta característica nos permite trabajar en las series de tiempo para encontrar comportamientos específicos, estos llamados componentes de las series económicas.

Los componentes que presentan las series económicas son:

- 1) Componente **Tendencia** (T_t): El movimiento general a largo plazo de la serie.

- 2) Componente **Ciclo** (C_t): Son oscilaciones que se producen con un periodo superior al año y que se deben principalmente a la alternancia de etapas largas (ciclos) en las que se repite el comportamiento de la serie.
- 3) Componente **Estacionalidad** (E_t): Son oscilaciones que se producen en un periodo igual o inferior a un año, y que se reproducen de manera reconocible en los diferentes años.
- 4) Irregularidad o **Residual** (I_t): Son movimientos en la serie que no muestran un carácter periódico reconocible y que son originados por fenómenos singulares que afectan a la variable de estudio de manera causal y no permanente.

b) Datos para utilizar

Los datos (serie económica) a trabajar son descargados a través de la página del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). <https://www.inegi.org.mx/>; esta serie es el **PIB** a precios de mercado de base 2013, de esta serie se realizará su análisis para identificar la presencia de tendencia-ciclo, estacionalidad e irregularidad, llamados componentes de la serie.

En esta práctica se identificarán los componentes de una serie de tiempo; los componentes son: tendencia, ciclo, estacionalidad e irregularidad. Para comprobar la presencia de alguno o algunos de estos componentes se aplicarán las diferentes pruebas utilizando el programa de **E-Views**, estas pruebas van desde las más simples a las de mayor rigurosidad.

c) Procedimiento

- I. Recopilación de datos a trabajar. Ir a la página del INEGI y descargar la serie del PIB base 2013 a precios de mercado (Periodicidad trimestral).
Siga los siguientes pasos para descargar la serie del PIB a precios de mercado con periodicidad trimestral de 1980.1 a 2020.4 –Primer semestre del 1980 al Cuarto semestre de 2020. Como se muestra en la **Imagen 1. Obtención de la serie económica PIB.**

En **1a** se abre la página oficial de **INEGI** que nos permitirá descargar la información.

En **1b** nos dirigimos a **Servicios** y Banco de Información Económica **BIE**.

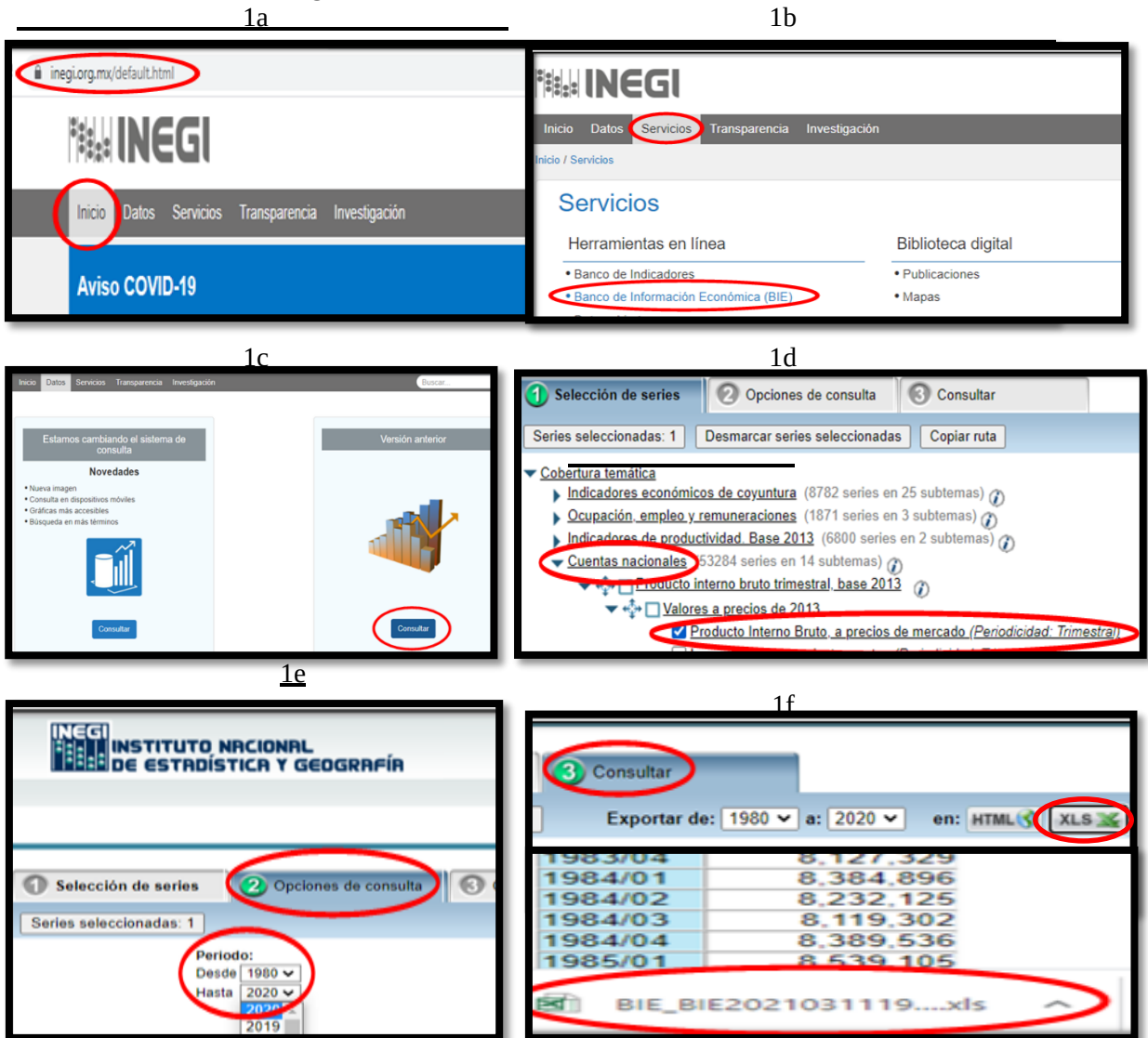
En **1c** seleccionamos **versión anterior**.

En **1d** seleccionamos **Cuentas nacionales** y el **Producto Interno Bruto a precios de mercado (Periodicidad Trimestral)**.

En **1e** seleccionamos **Opciones de consulta** y en periodo se pone **Desde: 1980- Hasta: 2020**

En **1f** seleccionamos **Consulta** observando que se descarga nuestra hoja de Excel con los datos de la serie económica a trabajar.

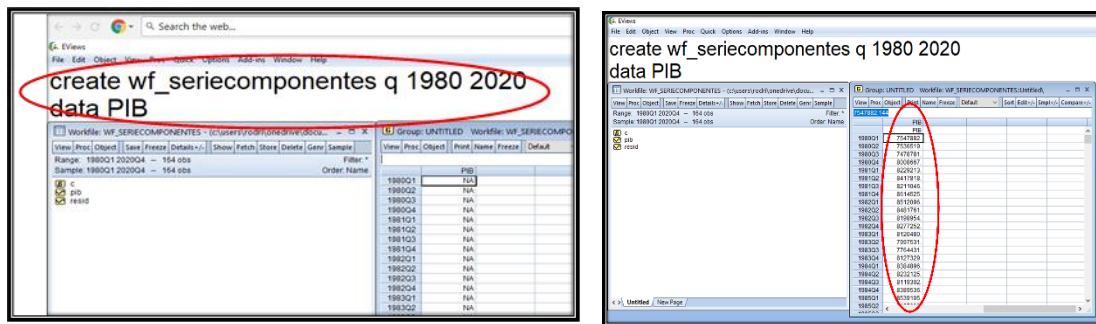
Imagen 1. Obtención de la serie económica PIB.



Fuente. INEGI: <https://www.inegi.org.mx/>

- II. Introducción de los datos al programa de E-Views. Se crea el área de trabajo con el comando **create wf**, para darle nombre a nuestro workfile se coloca guion bajo inmediatamente después de wf. (wf_seriecomponente), la frecuencia de la serie y su periodicidad se pone **q** que describe que la serie es trimestral y la periodicidad que en este caso es **1980.01--2020.4**, significa que la serie empieza el primer trimestre de 1980 y termina el cuarto trimestre de 2020. Lo descrito líneas arriba lo puede ver en la **Imagen 2. Incorporación de datos a Eviews y su periodicidad.**

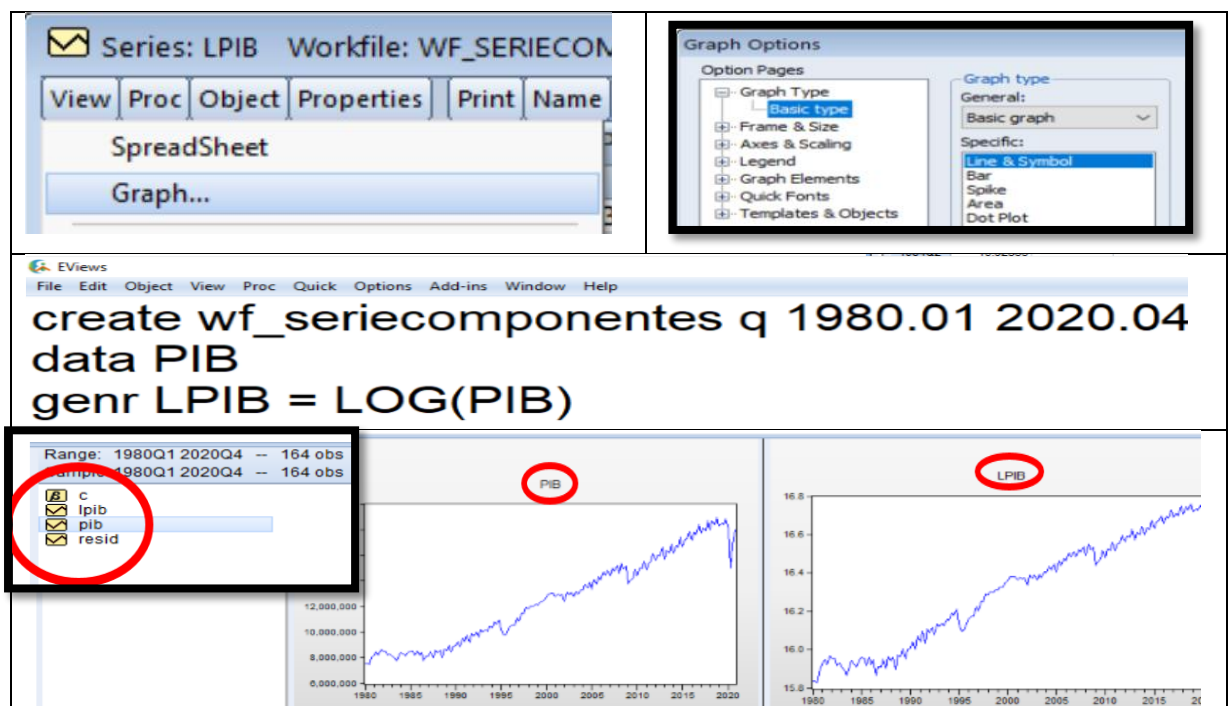
Imagen 2. Incorporación de datos a Eviews y su periodicidad.



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

III. La primera prueba a trabajar es la gráfica, la cual nos muestra cual ha sido la trayectoria de la serie a través del tiempo, si esta presenta una trayectoria ascendente o descendente e incluso la ausencia de estos. Para ello, debemos de transformar la serie **PIB** a logaritmos, que nos dice la posible tasa de crecimiento. Tal como muestrala **Imagen 3. Serie del PIB transformada a logaritmos.**

Imagen 3. Serie del PIB transformada a logaritmos



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

IV. Análisis de la serie a partir de la gráfica. Se puede argumentar que la serie **LPIB** presenta tendencia, este componente se visualiza muy bien si vemos la serie a largo plazo, por lo tanto, si la serie presenta tendencia es probable que también a largo plazo presente el componente ciclo.

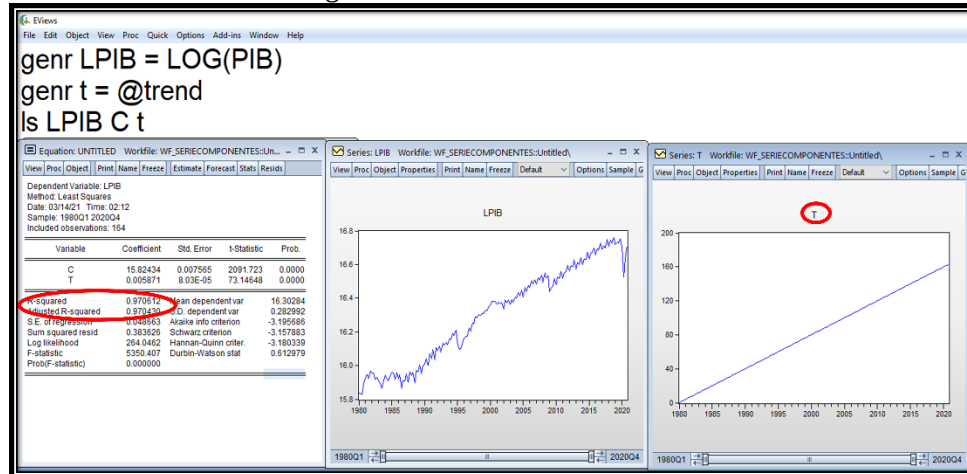
V. Para argumentar la presencia de tendencia vamos a realizar lo siguiente:

a) Generamos una nueva serie que desde **0 : 163** y realizamos la siguiente regresión:

$$LPIB = \beta_0 + \beta_1(t)$$

Si la **R²** es alta nos dice el porcentaje que tiene la serie de tendencia. En este caso es: 97.06%

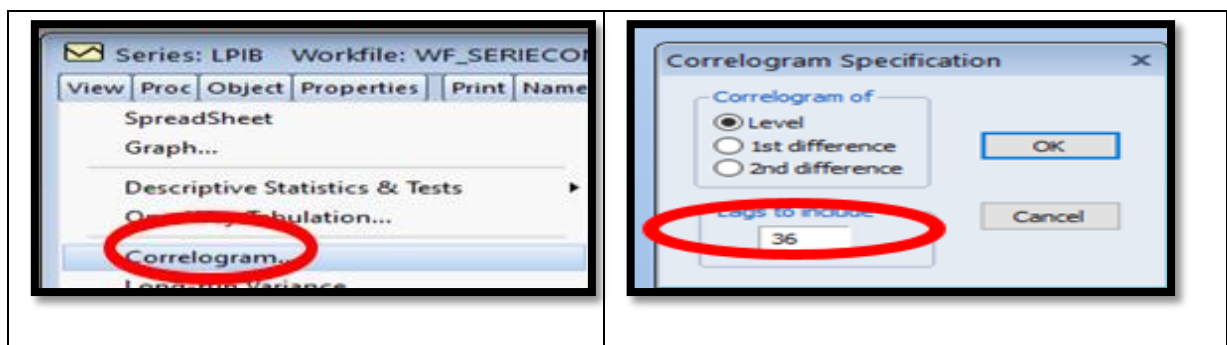
Imagen 4. Identificación de la tendencia



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

- b) De la serie del **LPIB** encontramos su correlograma de acuerdo a los retardos específicos:

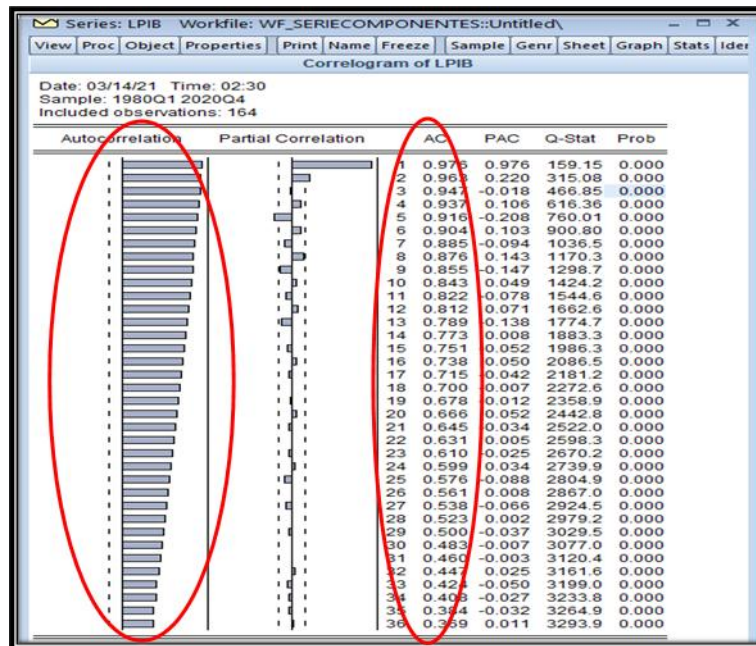
Imagen 5. Obtención del correlograma



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

- c) Interpretación del correlograma. El correlograma indica que la autocorrelación tiene un decaimiento muy lento y que rebasa las líneas de confianza, por lo tanto, este comportamiento nos muestra que la serie presenta tendencia. Adicionalmente podemos ver que los valores de AC no caen rápidamente a cero, lo cual reafirma lo anterior. Estos valores se pueden ver en la **Imagen 6. Interpretación del correlograma**

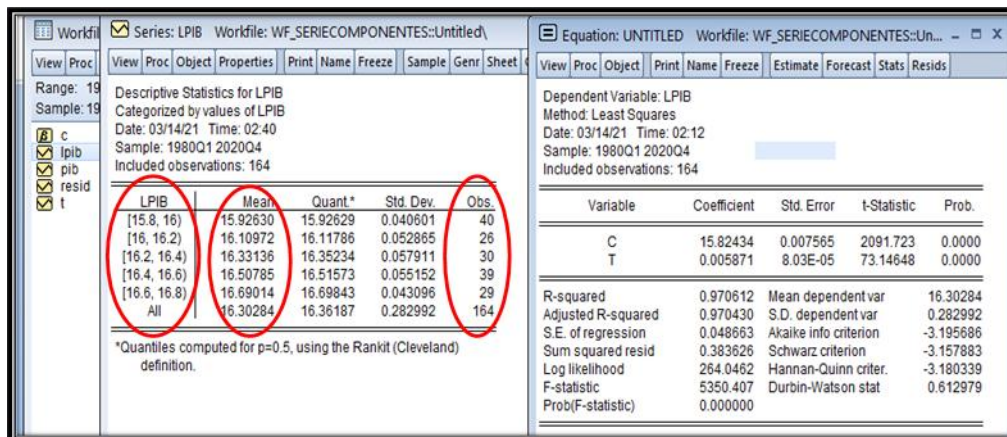
Imagen 6. Interpretación del correlograma



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

VI. Identificación de los diferentes periodos con respecto a su tendencia.

Imagen 7. Comprobación de la existencia de diferentes medias dentro del periodo de estudio.



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

VII. Identificación del componente Estacionalidad. Para probar la estacionalidad, primero generamos el gráfico desde E-Views.

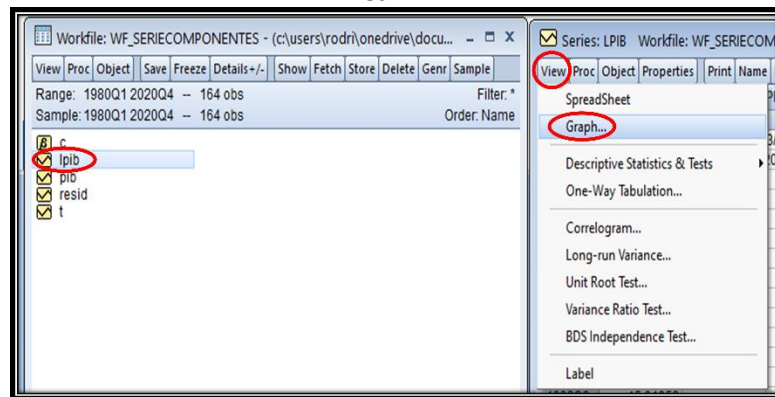
En nuestro **workfile** seleccionamos **lpib** para abrir la serie, una vez visualizada nuestra serie **lpib** seleccionamos **View** y buscamos **Graph** como se muestra en la **Imagen 8**. **Identificación del componente estacionalidad a través de E-views** y seleccionamos dentro del conjunto de gráficas **Spike** que es nuestro gráfico vertical de la serie como se muestra en **8b**. Nuestro análisis de **8c** es analizar un patrón de comportamiento repetitivo dentro del análisis de la serie **lpib**, observando que existe una barra que es mayor a cualquier otro periodo anual como se señala en la gráfica; lo que hace pensar la posible presencia de estacionalidad.

Para corroborar la posible presencia de estacionalidad indicada en la imagen **8c**, podemos realizar el gráfico de las subseries estacionales, para ello, realizamos los mismos pasos descritos anteriormente para seleccionar el gráfico **Spike**, sin embargo, ahora debemos seleccionar **Seasonal Graph** como se muestra en la **imagen 8. Identificación del componente estacionalidad a través de E-Views**

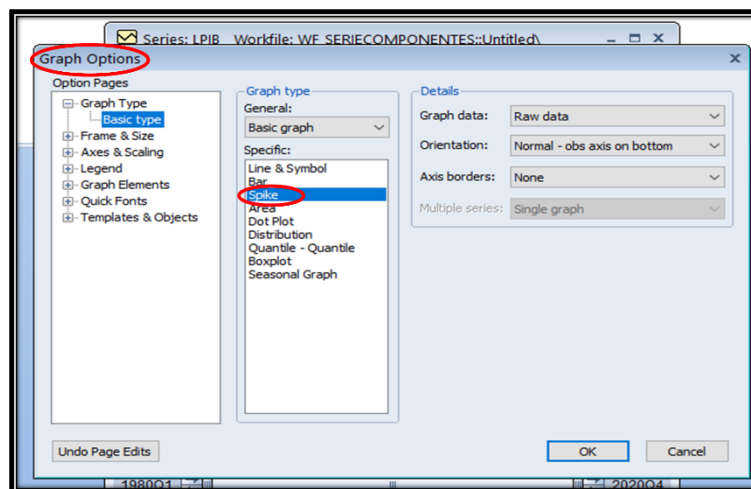
La imagen **8e** nos muestra que los primeros trimestres tienen una media por debajo de los tres trimestres consecutivos, siendo que el último trimestre presenta una media superior en todos los trimestres del periodo de estudio, si no se presentará estacionalidad esperaríamos que las medias de los cuatro trimestres tuvieran el mismo valor en los periodos de estudio.

Imagen 8. Identificación del componente estacionalidad a través de E-Views

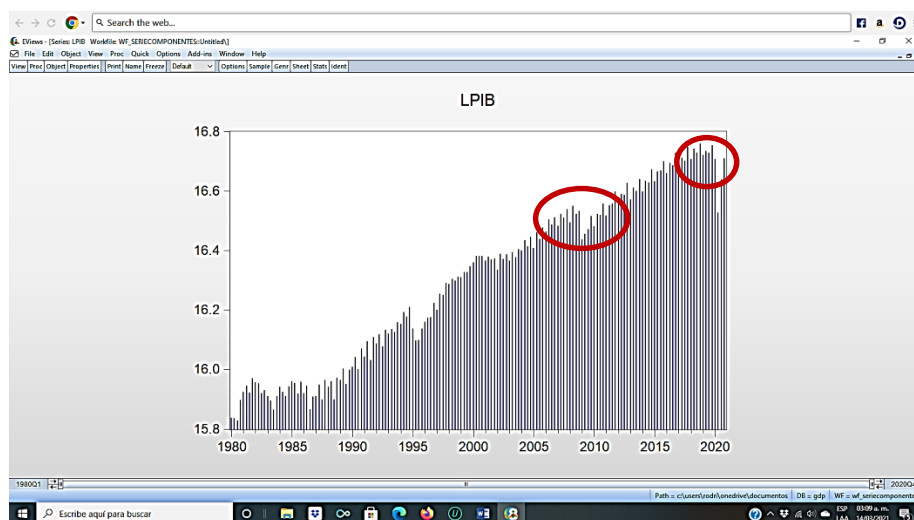
8a



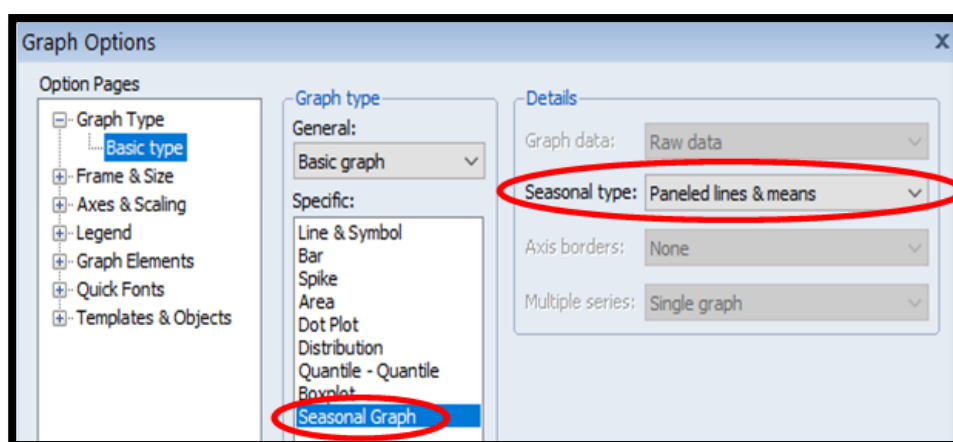
8b



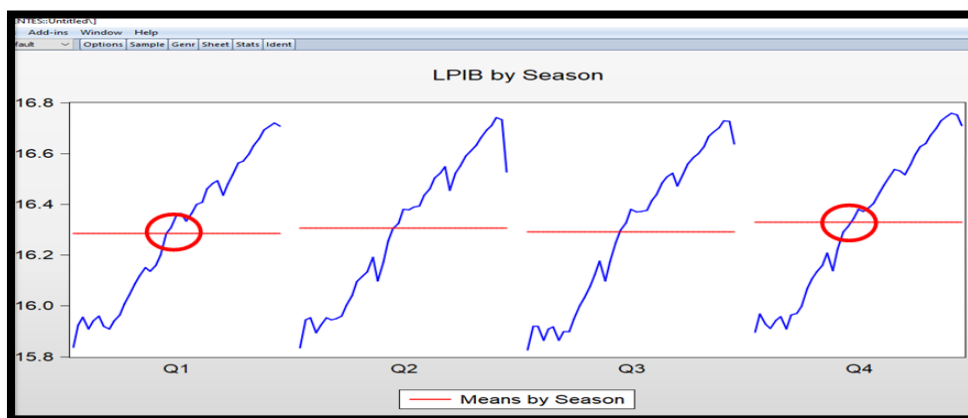
8c



8d



8e



Fuente: Elaboración propia utilizando E-Views

d) Resultados

El estudio de las series económicas y la identificación de sus componentes, recordar que el estudio de las series de tiempo otorga nuevas herramientas antes las fallas que se estaban presentando en los modelos econométricos de corte transversal. Los estudios demostraron que el análisis de las series de tiempo tiene mejores resultados ante el conocimiento del comportamiento a través del tiempo. Sin embargo, esto también trajo nuevos retos y la aplicación de nuevas técnicas, tal es el caso de trabajar con series de tiempo que por su naturaleza presentan una tendencia añadida por el mismo comportamiento de la actividad económica.

Por ello, la identificación de los componentes:

- a) Tendencia: Comportamiento a aumentar o disminuir en periodos de tiempo. Movimiento general a largo plazo de la serie (Tik). Ausencia de independencia en las series de tiempo. Lo señalado plantea serios problemas si utilizamos los métodos estadísticos convencionales. Dado que los métodos convencionales suponen que las observaciones son independientes. Aspectos negativos: La falta de independencia, se puede observar en la evolución de la gráfica. Aspectos Positivos: La dependencia nos permite explorar y realizar predicciones de menor varianza sobre los futuros valores.

Ejemplo: Si hay una correlación entre los errores de meses contiguos en una serie de ventas, esta correlación se puede utilizar para hacer una predicción de ventas para el próximo mes, mejor que una basada en muestras aleatorias.

Se puede aprender del estudio de la historia. Por lo tanto, el importante supuesto que nos permite hacer predicciones utilizando métodos donde las relaciones entre variables siguen existiendo en el futuro.

- b) Ciclo recoge las oscilaciones en general no periódicas que se observan en las variables económicas. Son oscilaciones que se producen con un periodo superior al año y que se deben principalmente a la alternancia de etapas largas (ciclos) en la que se repite el componente de la serie (Cik)
- c) Estacionalidad: Oscilaciones con periodicidad fija. Oscilaciones que se producen con periodo igual o inferior a un año y se reproducen de manera recurrente en los diferentes años ($E_{i,k}$). Como tratar la estacionalidad: Si nuestro objetivo es predecir cada trimestre de una forma precisa, debemos incluir un componente de estacionalidad en el modelo. Ejemplo: Variables ficticias para estimar la estacionalidad. Beneficios trimestrales para acciones de una empresa. Los beneficios del cuarto y segundo trimestres son considerados más altos que los demás periodos. Problemas de la Estacionalidad. Debemos de quitar la influencia de factores estacionales. Ejemplo: Recibe las cifras más recientes de los beneficios del 4to trimestre de la empresa. Estos beneficios serán mucho más altos que los trimestres anteriores. Nos gustaría saber que parte de ese aumento se debe a factores estacionales y que parte representa un verdadero crecimiento. Es decir, una serie desestacionalizada (una serie libre de la estacionalidad).
- d) Irregularidad: Se origina por acontecimientos singulares o simplemente aleatorios. Acontecimientos imprevisibles. Son movimientos en la serie que no muestran un carácter periódico reconocible y que son originados por fenómenos singulares que afectan la variable de manera casual y no permanente (R_{ik}).

La descripción de los componentes nos permite tener en cuenta que es importante identificar y establecer relaciones estables de las series para realizar mejores esquemas de predicción.

El tratar de establecer relaciones estables de la serie de **LPIB**, rebasa el objetivo de esta práctica, para superar esta limitante el interesado puede acudir a libros de econometría de series de tiempo.

e) Referencias consultadas

Sabau García, H. (2011). Análisis Econométrico Dinámico: una exploración para series de tiempo con el método Econométrico. México: Universidad Iberoamericana.

Gujarati. D. N., Porter. D. C. (2010). Econometría. México: MCGRAW HILL.

Newbold. P., Carlson. W. L., Thorne. B. M. (2013). Estadística para administración y economía. España: Pearson.

E-Views (2010)

<https://www.eviews.com>

Comandos Utilizados en la práctica

create wf_seriecomponentes q 1980.01 2020.04

data PIB

genr LPIB = LOG(PIB)

genr t = @trend

ls LPIB C t



PRÁCTICA 9

Prof. Román Moreno Soto

Título de la práctica	Práctica 9. Análisis de las finanzas públicas estatales con SPSS
Área (s)	Formación teórica, Política Económica, Métodos Cuantitativos.
Asignatura (s)	Macroeconomía II, Finanzas II, Econometría I.
Objetivo	Analizar el impacto del Gasto Público en el PIB del Estado de México en el período de 2003-2019.
Duración en horas	1.5 horas.
Palabras clave	Gasto Público, Producto Interno Bruto Estatal (PIBE), Modelo estadístico lineal general.
Software recomendado	SPSS

a) Lectura contexto

El análisis del gasto público ha sido y es un tema de gran relevancia en las finanzas públicas y la política económica debido a los efectos que produce en la economía. Lo anterior resulta relevante dada la significativa participación de los gobiernos en la economía a nivel estatal, sobre todo en lo relativo a la generación de empleo en sus distintas dependencias, la implementación de la política social, a través de una gran diversidad de programas de apoyo a ciertos sectores de la población, y la inversión en infraestructura que realizan (Díaz Carreño, Mejía Reyes, Reyes Hernández, & Desiderio de la Cruz, 2018, pág. 75).

Por ello, en esta práctica haremos una primera aproximación al efecto del gasto público en la actividad productiva del Estado de México durante el periodo 2003-2019, a partir de la construcción de un modelo estadístico lineal general en donde la variable dependiente será el PIB Estatal, mientras que la variable independiente será el Gasto Público. En este contexto, se podría plantear el siguiente cuestionamiento: ¿cuál es el impacto del gasto total del gobierno en el Producto Interno Bruto (PIBE) en el Estado de México?

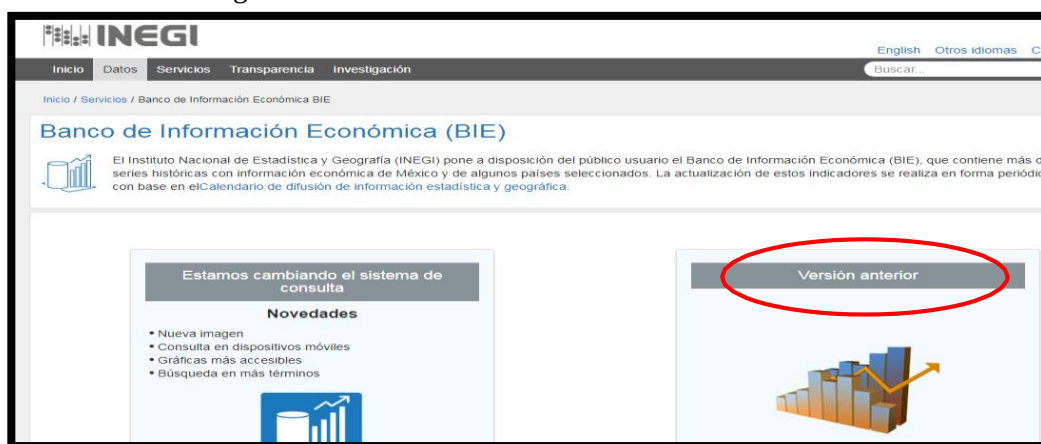
b) Datos para utilizar

Se utilizarán datos del gasto público y del Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) del Estado de México, para el periodo comprendido entre el 2003 y de 2019, ambas en miles de pesos a precios constantes de 2003, tomados de INEGI.

c) Procedimiento

1. Se **ingresa a la página web de INEGI** para descargar las series: <https://www.inegi.org.mx/>
2. Una vez en la página principal de INEGI, tiene que ingresar al Banco de Información Económica (BIE) siguiendo la siguiente ruta: **>Inicio>Servicios>Banco de Información Económica BIE>Versión Anterior** como se muestra en la **Imagen 1. Banco de Información Económica BIE**.

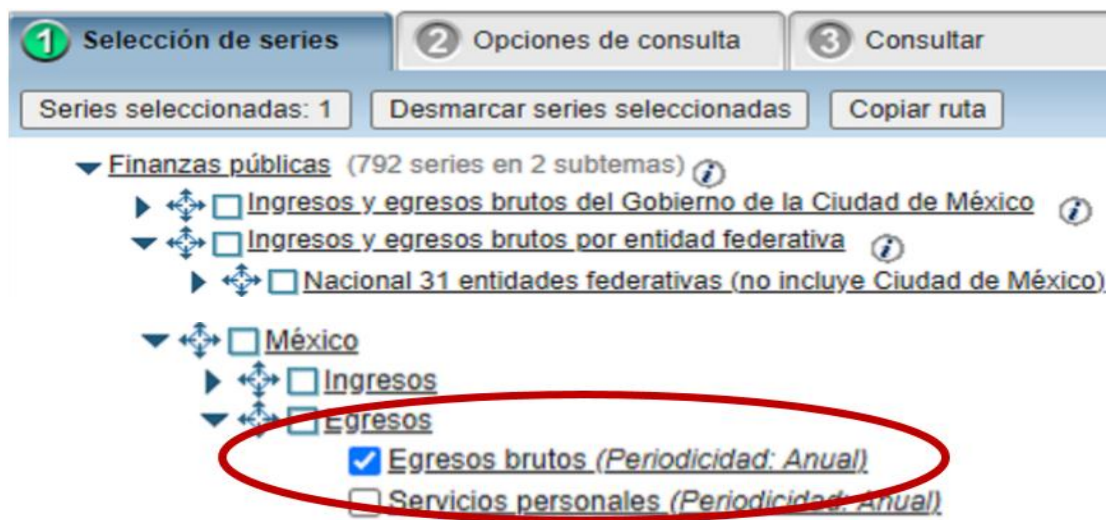
Imagen 1. Banco de Información Económica BIE



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

3. En la página principal del Banco de Información Económica de INEGI, tiene que seguir la siguiente ruta para acceder a la serie de Gasto Público: **Finanzas públicas > Ingresos y egresos brutos por entidad federativa > México > Egresos>Egresos Brutos**, como se muestra en la **Imagen 2. Selección serie gasto público**.

Imagen 2. Selección serie gasto público



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

4. En el botón >**Opciones de consulta** seleccione en **Periodo** los años **desde: 2003 hasta: 2019**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se muestra en la **Imagen 3. Opciones de consulta serie gasto público**.

Imagen 3. Opciones de consulta serie gasto público

1 Selección de series 2 Opciones de consulta 3 Consultar

Series seleccionadas: 1

Periodo:
 Desde 2003 ▼
 Hasta 2019 ▼

Ordenado por:
☒ Año-Periodo
☐ Periodo-Año

☒ Ascendente
☐ Descendente

Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

5. En el botón >**Exportar en** seleccione el botón **XLS**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se muestra en la **Imagen 4. Consultar serie gasto público**.

Imagen 4. Consultar serie gasto público

1 Selección de series 2 Opciones de consulta 3 Consultar

Series seleccionadas: 1 Guardar consulta Imprimir Exportar de: 2003 ▼ a: 2019 ▼ en: HTML **XLS** CSV

Finanzas públicas > Ingresos y egresos brutos por entidad federativa > México > Egresos

Unidad de medida: Miles de pesos, Periodicidad: Anual

Periodo	Egresos brutos a/
2003	65,397,443
2004	70,908,052

Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

6. Enseguida, abra el archivo con la serie que descargó y seleccione todos los datos de ambas columnas, como referencia procure seleccionar todos los valores una fila abajo a partir de donde haya una celda con el nombre **Periodo**, una vez que concluyó de seleccionar los datos de las variables, cópielos (puede hacerlo oprimiendo las teclas: Ctlr +V), comose muestra en la **Imagen 5. Descarga serie gasto público**.

Imagen 5. Descarga serie gasto público

Periodo	Egresos brutos a/
2003	65397442.6
2004	70908052.1
2005	88875741.6
2006	104683299.8
2007	116530235.4
2008	147992564.2
2009	152712865.7
2010	171651094.8
2011	184527925.8
2012	200597518.8
2013	219586339.3
2014	258704204.9
2015	246144883.6
2016	275773701.1
2017	291013540.9
2018	343224656
2019p/	326923689.5

22 Notas: a/ Cifras preliminares. La suma de las cifras parciales puede no coincidir con el total debido al redondeo.

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

7. Posteriormente **abra un nuevo Libro de Excel**, cambie el nombre de la **Hoja 1** por el de **Datos**, después colóquese en la **Celda A1**, y capture la etiqueta: **AÑO**, mientras que en la **Celda A2** capture la etiqueta **GASTO PÚBLICO (X)**.
8. Ahora tienen que pegarse las series que se descargaron, en ese sentido copian y pegan los datos descargados (iniciando con el dato de 2003) debajo de las celdas donde capturaron las etiquetas **AÑO** y **GASTO PÚBLICO (X)**, una vez copiados los valores se tiene que observar como se muestra en la **Imagen 6. Gasto Público**.

Imagen 6. Gasto Público

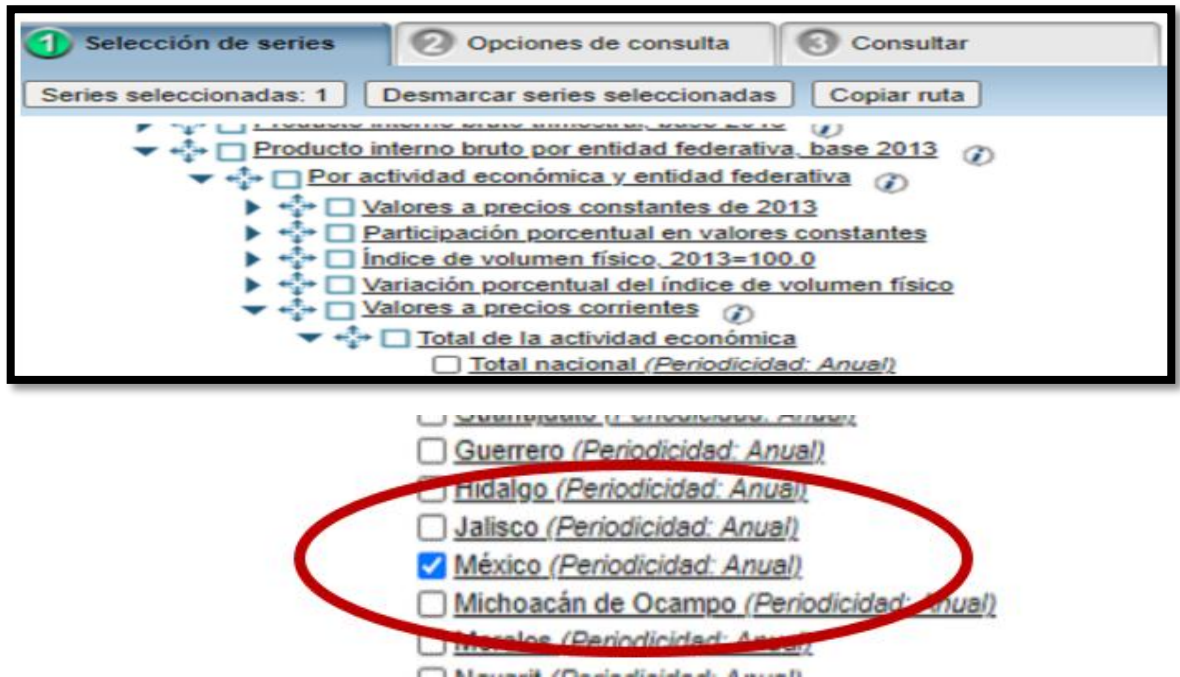
	AÑO	GASTO PÚBLICO (X)
1		
2	2003	65,397,443
3	2004	70,908,052
4	2005	88,875,742
5	2006	104,683,300
6	2007	116,530,235
7	2008	147,992,564
8	2009	152,712,866
9	2010	171,651,095
10	2011	184,527,926
11	2012	200,597,519
12	2013	219,586,339
13	2014	258,704,205
14	2015	246,144,884
15	2016	275,773,701
16	2017	291,013,541
17	2018r/	343,224,656

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

9. Una vez que hemos descargado y preparado los datos de la variable **AÑO** y **GASTO PÚBLICO (X)**, toca el turno de hacer el procedimiento para obtener la variable **PIBE**, entonces volvemos a la página del Banco de Información Económica del INEGI y generamos la siguiente ruta: **Cuentas nacionales > Producto interno bruto por entidad federativa, base 2013 > Por actividad económica y entidad federativa > Valores a**

precios corrientes > **Total de la actividad económica**, como se muestra en la **Imagen 7. Selección serie PIBE.**

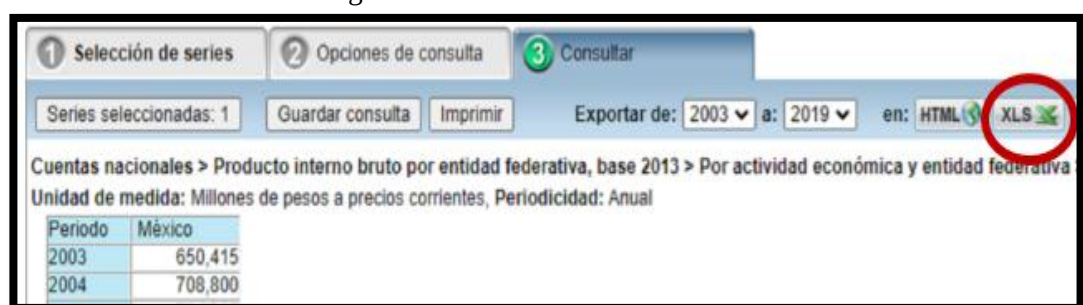
Imagen 7. Selección serie PIBE



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

10. En el botón >**Opciones de consulta** seleccione en **Periodo** los años **desde: 2003 hasta: 2019**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se hizo para la variable **GastoPúblico** tal como se muestra en la **Imagen 3**
11. En el botón >**Exportar en** seleccione el botón **XLS**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se muestra en la **Imagen 8. Consultar serie PIBE.**

Imagen 8. Consultar serie PIBE



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

12. Enseguida, abra el archivo con la serie que descargó y posteriormente en el Libro de Excel, en la hoja **Datos**, colóquese en la **Celda C1** y capture la etiqueta: **PIBE (Y)**, luego tiene que pegarse la serie que se descargó, en ese sentido copia y pega los datos descargados (iniciando con el dato de 2003) a partir de la **Celda C2**, o sea debajo de las celdas donde capturó la etiqueta **PIBE (Y)**, una vez copiados los valores se tiene que observar como se muestra en la **Imagen 9. Serie PIBE (Y).**

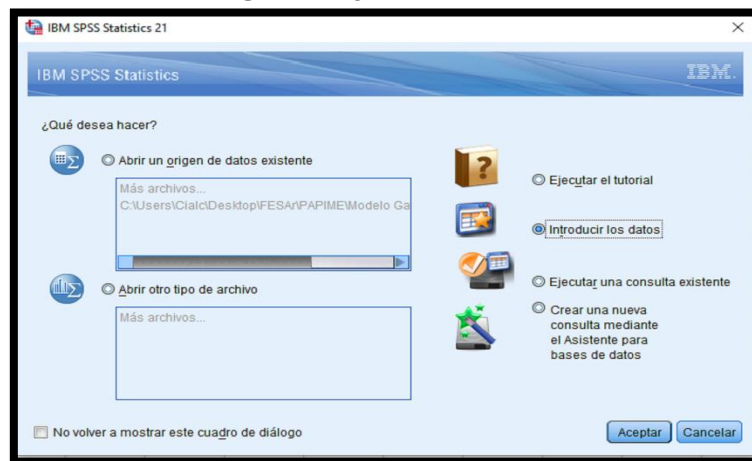
Imagen 9. Serie PIBE (Y)

	A	B	C	E
	AÑO	GASTO PÚBLICO (X)	PIBE (Y)	
2	2003	65,397,443	650,415	
3	2004	70,908,052	708,800	
4	2005	88,875,742	764,362	
5	2006	104,683,300	837,805	
6	2007	116,530,235	909,155	
7	2008	147,992,564	981,146	
8	2009	152,712,866	975,921	
9	2010	171,651,095	1,085,724	
10	2011	184,527,926	1,190,035	
11	2012	200,597,519	1,300,310	
12	2013	219,586,339	1,365,154	
13	2014	258,704,205	1,451,591	
14	2015	246,144,884	1,569,746	
15	2016	275,773,701	1,696,120	
16	2017	291,013,541	1,870,894	
17	2018r/	343,224,656	2,008,346	
18	2019n/	326,423,690	2,028,166	

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

- Una vez que tenemos la serie de **Gasto Público** y **PIBE**, vamos a realizar el procedimiento del cálculo del modelo estadístico lineal general en el *software* SPSS, el cual tiene una estructura tipo *Windows*, al abrir el programa, nos aparecerá una pantalla emergente, en donde debemos seleccionar la opción **Introducir datos** tal como se muestra en la **Imagen 10. Ejecutar SPSS**.

Imagen 10. Ejecutar SPSS

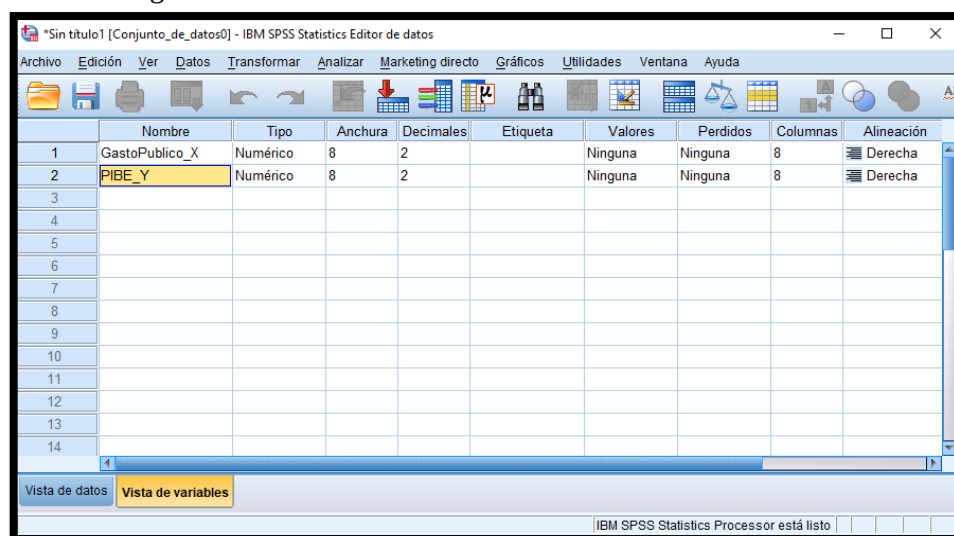


Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

- Una vez que abrimos SPSS, observamos que tiene dos pestañas que corresponden con dos vistas: **datos y variables**, para poder importar los datos de nuestro modelo, lo primero que debemos hacer es definir las variables que utilizaremos, para ello debemos ir a la **vista variables** y en el campo **Nombre** haremos la captura de la variable **GastoPublico_X** es importante que tengas en cuenta que debes ser muy cuidadoso al momento de la captura para que sea tal cual al nombre que te proponemos, lo anterior debido a que SPSS es un paquete muy riguroso en la definición de sintaxis, para terminar esta parte, debajo de la variable GastoPublico_X vamos a capturar la segunda variable de nuestro modelo: **PIBE_Y**, tal como se muestra en la **Imagen 11. Definición nombres de**

las variables.

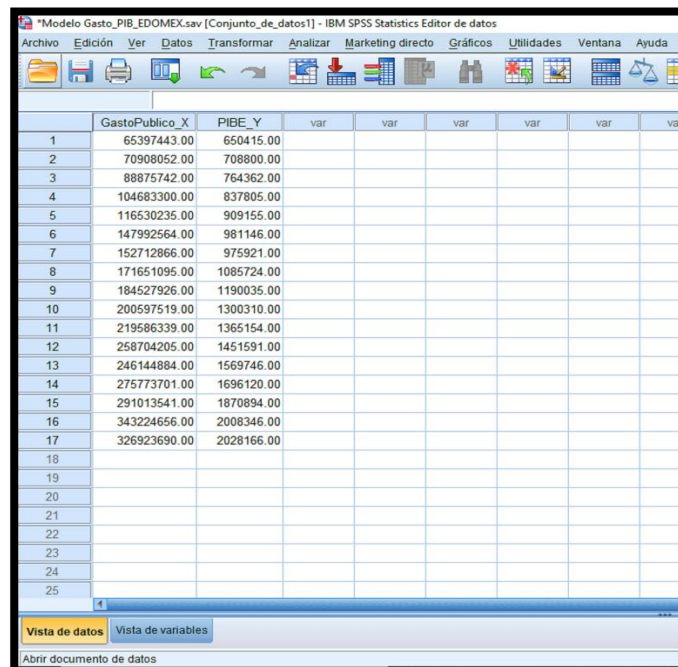
Imagen 11. Definición nombres de las variables



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

15. Una vez que se han definido los nombres y atributos específicos de las variables que utilizaremos, vamos al archivo de la hoja de cálculo donde llevamos los datos para nuestro modelo, copiamos y los pegamos en la vista datos desde la fila 1, tal como se muestra en la **Imagen 12. Captura de los datos.**

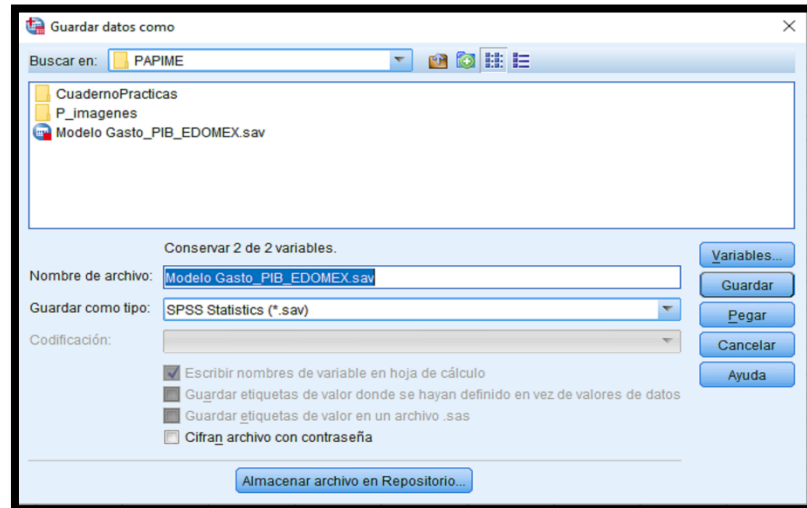
Imagen 12. Captura de los datos



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

16. Una vez definidas las variables del modelo, procedemos a guardar el archivo en su equipo, para ello vamos al menú **Archivo>Guardar como** y en la opción **>nombre del archivo** tecleamos: **Modemo_Gasto_PIB_EDOMEX** tal como se muestra en la **Imagen 13. Guardar el archivo del modelo.**

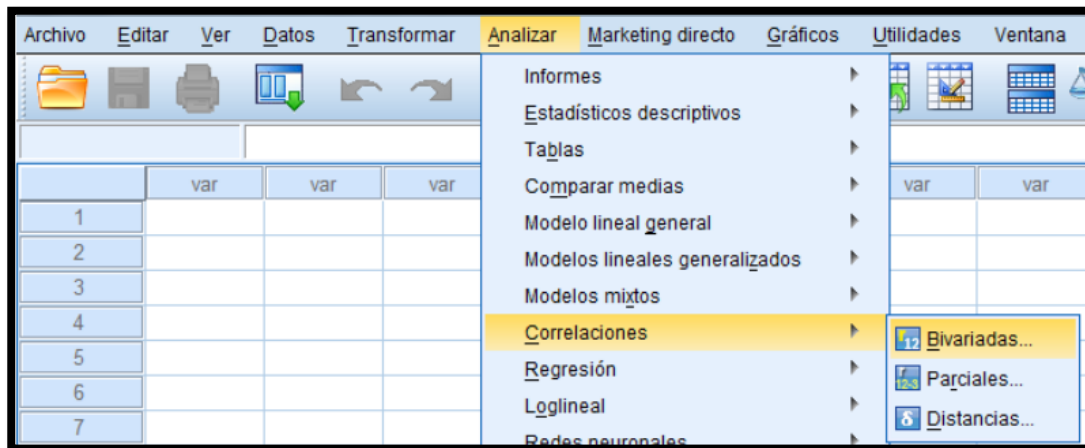
Imagen 13. Guardar el archivo del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

17. La relación teórica entre el PIB y el Gasto Público es directa, es decir, si el Gasto público (participación del Estado) crece se espera que el PIB (actividad económica) también lo haga y viceversa, si el Gasto Público disminuye el PIB también lo hará, para realizar esta demostración calculamos la matriz de correlación entre el par de variables: **GASTO PÚBLICO y PIB**, para ello seguimos la siguiente ruta >**Analizar**>**Correlaciones**>**Bivariadas** tal como se muestra en la **Imagen 14. Ruta para el cálculo de la correlación**.

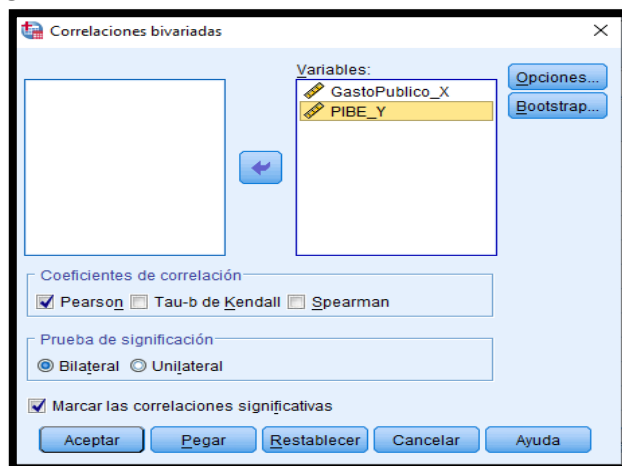
Imagen 14. Ruta para el cálculo de la correlación



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

18. Al seleccionar la opción de correlaciones bivariadas, se visualizará una pantalla emergente, en donde podemos continuar para realizar el cálculo de la matriz de correlación, para ello llevamos nuestro par de variables a la caja llamada **Variables** mientras que el resto de opciones se queda sin cambio, damos clic en el botón de **aceptar**, tal como se muestra en la **Imagen 15. Cálculo de la matriz de correlación del modelo**.

Imagen 15. Cálculo de la matriz de correlación del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

19. Los resultados demuestran que existe una fuerte correlación lineal positiva de 0.990 entre el **Gasto Público** y el **PIB** del Estado de México, es decir que, si uno aumenta el otro también, de modo que son estadísticamente significativos, tal como se muestra en la **Imagen 16. Matriz de correlación del modelo**.

Imagen 16. Matriz de correlación del modelo

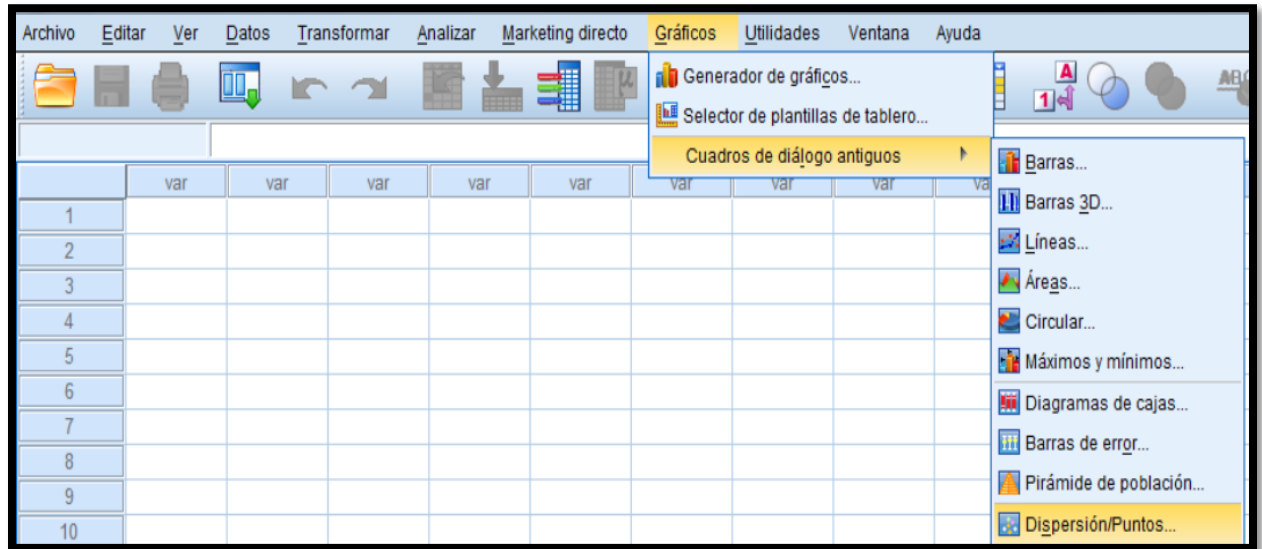
Correlaciones		GastoPublico_X	PIBE_Y
GastoPublico_X	Correlación de Pearson	1	.990**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	17	17
PIBE_Y	Correlación de Pearson	.990**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	17	17

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

20. Lo anterior se puede quedar mucho más claro si se visualiza el comportamiento del par de variables a través de un gráfico de dispersión que incluya la línea de tendencia lineal, para ello sigo la ruta >**Gráficos>Cuadros de diálogo antiguos >Dispersión Puntos**, tal como se muestra en la **Imagen 17. Procedimiento para obtener el gráfico de dispersión del modelo**.

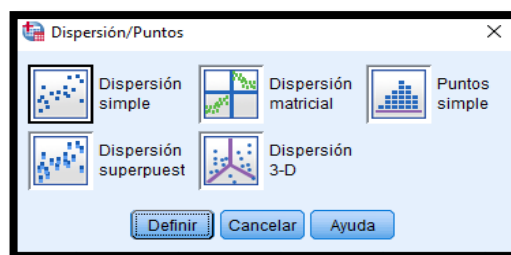
Imagen 17. Procedimiento para obtener el gráfico de dispersión del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

21. Una vez que se selecciona la opción de **>Dispersión Puntos** en el menú de gráficos, aparecerá una pantalla emergente para elegir el tipo de dispersión que se prefiera visualizar, para efectos de este ejercicio seleccionaremos la opción **>Dispersión simple** y damos un clic en el botón **>Definir**, tal como se muestra en la **Imagen 18. Selección tipo de dispersión del modelo**.

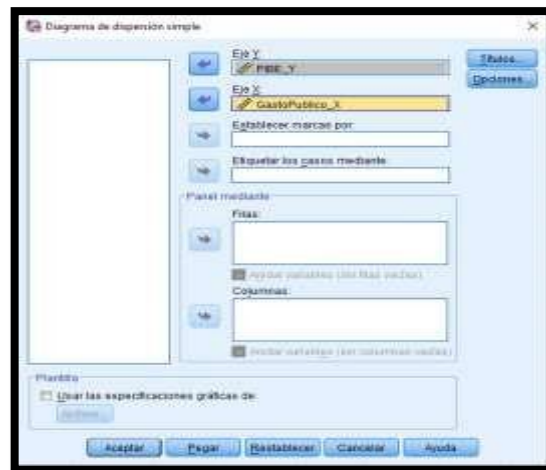
Imagen 18. Selección tipo de dispersión del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

22. Después de elegir el tipo de dispersión de nuestro gráfico, aparecerá una pantalla emergente, en donde debemos ordenar las variables para ocupar los ejes, en este caso en el **>Eje Y: PIBE** y en el **>Eje X: GASTO PÚBLICO**, tal como se muestra en la **Imagen 19. Diagrama de dispersión simple**.

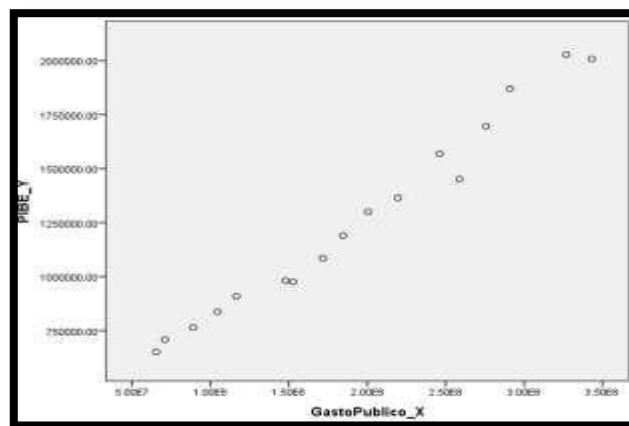
Imagen 19. Diagrama de dispersión simple



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

23. Una vez que se ha realizado el procedimiento para obtener el gráfico de dispersión del par de variables, se puede visualizar tal como se muestra en la **Imagen 20. Gráfico de dispersión del modelo**.

Imagen 20. Gráfico de dispersión del modelo



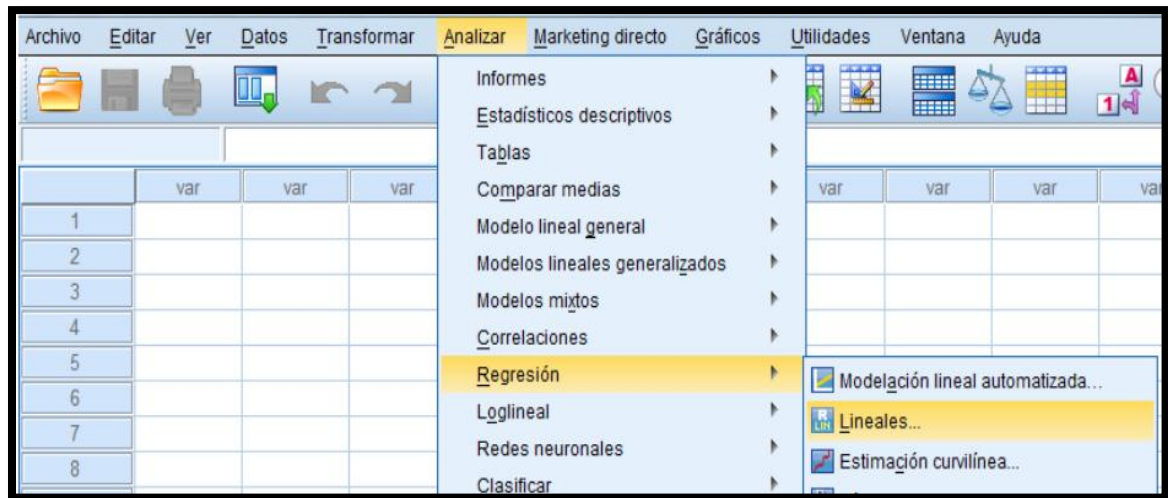
Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

24. En el gráfico de dispersión se puede observar que existe una relación lineal entre el **GASTO PÚBLICO** y el **PIBE** del Estado de México, entonces estamos en condiciones de poder determinarla incidencia de una variable sobre otra a partir de los parámetros que arroje el modelo de regresión lineal. El modelo matemático que se plantea tiene la siguiente estructura: $PIBE =$

(*Gasto Público*) donde el PIB del Estado de México está en función del gasto público. Mientras que el modelo econométrico es el siguiente: $PIBE = a + \beta \text{GastoPúblico} + e$

25. Para realizar la estimación de la ecuación del modelo en **SPSS**, se sigue la siguiente ruta: **>Analizar>Regresión>Lineales**, tal como se muestra en la **Imagen 21. Estimación de la ecuación del modelo**.

Imagen 21. Estimación de la ecuación del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

26. Una vez que elegimos la opción de estimación del modelo, aparecerá una pantalla emergente en donde llevaremos a la variable **PIBE** a la casilla de **>Dependientes** mientras que la variable **GASTO PÚBLICO** la colocaremos en la casilla de **>Independientes**; el resto de las opciones permanecen tal cual se despliegan y damos clic en el botón de **aceptar**, tal como se muestra en la **Imagen 22. Especificaciones de la regresión lineal**.

Imagen 22. Especificaciones de la regresión lineal



Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

27. Enseguida podemos visualizar la estimación de los parámetros a partir de la ecuación que definimos, tal como se muestra en la **Imagen 23. Parámetros de la ecuación del modelo**.

Imagen 23. Parámetros de la ecuación del modelo

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.990 ^a	.980	.978	66748.88785

a. Variables predictoras: (Constante), GastoPublico_X

Coeficientes ^a					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	284258.548	39750.884		7.151	.000
GastoPublico_X	.005	.000	.990	26.834	.000

a. Variable dependiente: PIBE_Y

Fuente: Elaboración propia utilizando SPSS

d) Resultados

Según los resultados del modelo el 98% de los cambios o variaciones en el Producto Interno Bruto del Estado de México se deben o explican por cambios o variaciones en el Gasto Público, y el resto se explica por variables que no fueron incluidas en el modelo. Así, por cada mil pesos corrientes que se incremente el Gasto Público el Producto Interno Bruto del Estado de México se incrementará, dado su signo positivo, 0.05 millones de pesos, o lo que es lo mismo 507 pesos y viceversa, es decir, si el Gasto Público disminuye en mil pesos, el Producto Interno Bruto del Estado de México disminuirá 507 pesos.

e) Referencias citadas

- C., P. (Econometría básica: aplicaciones con EVIEWS, STATA, SAS Y SPSS). 2012. España: Garceta.
- D, G. (2004). Econometría. México: McGraw Hill.
- Díaz Carreño, M. Á., Mejía Reyes, P., Reyes Hernández, M., & Desiderio de la Cruz, A. (julio-septiembre de 2018). Efectos del gasto público en el PIB en los Estados de México, 1999-2014. Investigación Económica, 77(305), 75.
doi:<https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2018.305.67484>
- INEGI. (s.f.). INEGI. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/>
- J., A. (2005). Economía del sector público mexicano. México: Facultad de Economía UNAM.
- P.B., M. R. (2002). Hacienda pública: teórica y práctica. España: McGraw Hill.



PRÁCTICA 10

Prof. Román Moreno Soto

Título de la práctica	Práctica 10. Cálculo de la propensión marginal a consumir con E-Views
Área (s)	Formación teórica, Política Económica, Métodos Cuantitativos.
Asignatura (s)	Macroeconomía II, Teoría y Política Monetaria, Econometría I.
Objetivo	Obtener la Propensión Marginal a Consumir para la Economía Mexicana en el período de 1993-2009.
Duración en horas	1.5 horas.
Palabras clave	Consumo privado, Producto Interno Bruto (PIB), Propensión Marginal a Consumir.
Software recomendado	E-Views

a) Lectura contexto

John Maynard Keynes (1883-1946) fue el primer economista en afirmar que el consumo depende fundamentalmente del ingreso y que, si bien existen otros determinantes, éstos no poseen relevancia suficiente, por lo tanto, trabajó la función consumo como únicamente dependiente del ingreso real disponible, es decir: $C = f(Y_d)$. Por otra parte, afirmó que “los hombres están dispuestos, por regla general y en promedio, a aumentar su consumo a medida que su ingreso crece, aunque no tanto como el crecimiento de su ingreso” (Keynes, 1971[1936]:93). Lo anterior fue desarrollado en el libro III denominado La propensión a consumir (capítulos 8-9), de su obra cumbre La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero (1936).

De esta manera, Keynes asegura que la propensión marginal a consumir (PMgC), es decir, el incremento en el consumo ante un incremento en el ingreso –matemáticamente representable como $PMgC = \frac{\partial C}{\partial Y}$, puede tomar valores que se encuentren entre 0 y 1. La PMgC es, a su vez,

la pendiente de la función consumo (Domínguez Cabrera, 2017, pág. 15). Otra hipótesis de Keynes respecto a la PMgC es que probablemente ésta disminuya a medida que el ingreso aumente. La función consumo responderá, entonces, a la siguiente ecuación (Morettini, 2002, pág. 2):

$$C = C_0 + cY_d$$

Donde:

C es el consumo,

C_0 es el consumo autónomo, es decir, que no depende del ingreso,
 c es la pendiente, es decir, la PMgC,
 Yd es el ingreso real disponible.

Si bien este desarrollo teórico de Keynes sobre la función consumo resulta *a priori* concordante con la realidad, debía ser contrastado empíricamente para despejar cualquier duda acerca de su certeza.

b) Datos para utilizar

Se utilizarán datos de la economía mexicana del consumo privado (de las familias) y del Producto Interno Bruto (PIB), para el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1993 y el segundo trimestre de 2009, ambos en miles de pesos a precios constantes de 2003, tomados de INEGI.

c) Procedimiento

1. Se ingresa a la página web de INEGI para descargar las series: <https://www.inegi.org.mx/>
2. Una vez en la página principal de INEGI, tiene que **ingresar al Banco de Información Económica (BIE)** siguiendo la siguiente ruta: **>Inicio>Servicios>Banco de Información Económica BIE**, como se muestra en la **Imagen 1. Banco de Información Económica**.

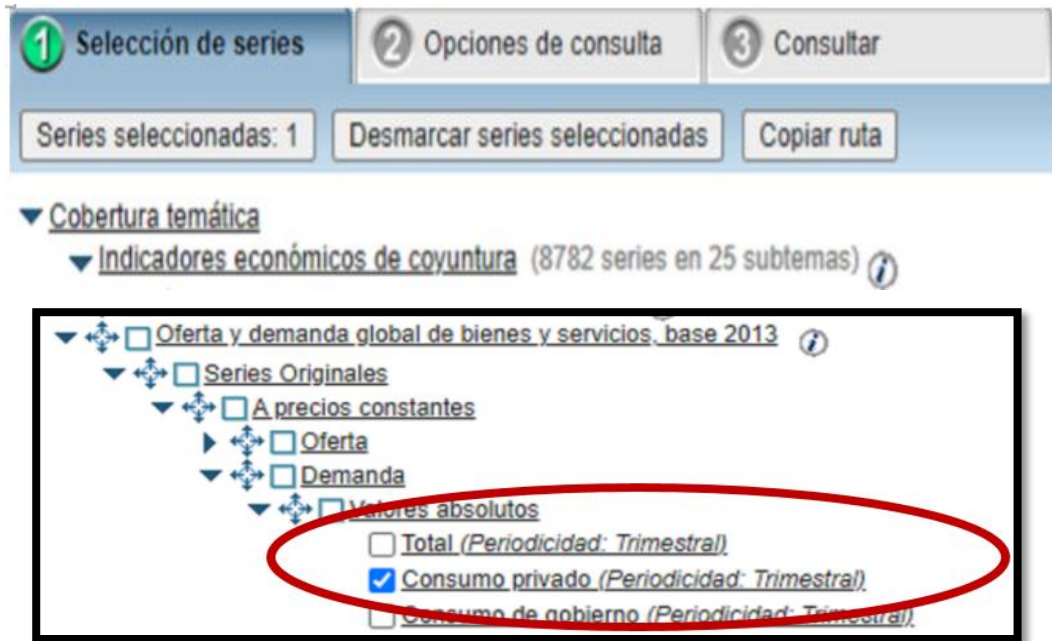
Imagen 1. Banco de Información Económica



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

3. En la página principal del Banco de Información Económica de INEGI, tiene que seguir la siguiente ruta para acceder a la serie de Consumo Privado: **>Cobertura Temática>Indicadores Económicos de Coyuntura>Oferta y Demanda Global de bienes y servicios >Series Originales>A precios constantes >Demanda >Valores absolutos >Consumo Privado**, como se muestra en la **Imagen 2. Selección serie consumo privado**.

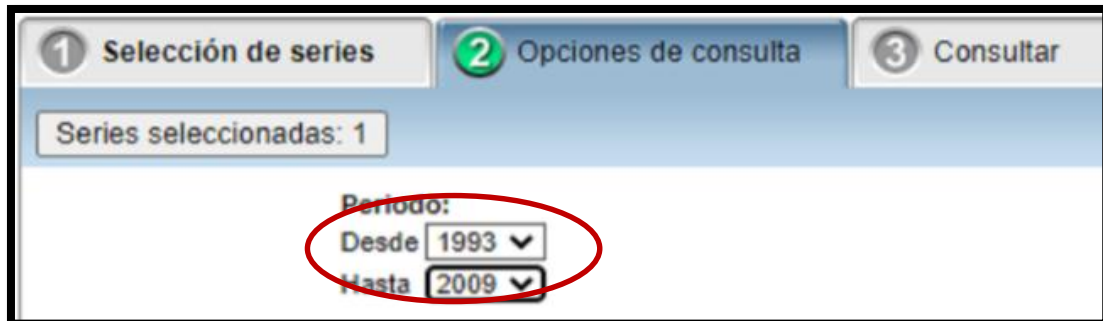
Imagen 2. Selección serie consumo privado



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

4. En el botón >**Opciones de consulta** seleccione en **Periodo** los años **desde: 1993 hasta: 2009**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se muestra en la **Imagen 3. Opciones de consulta serie consumo privado**.

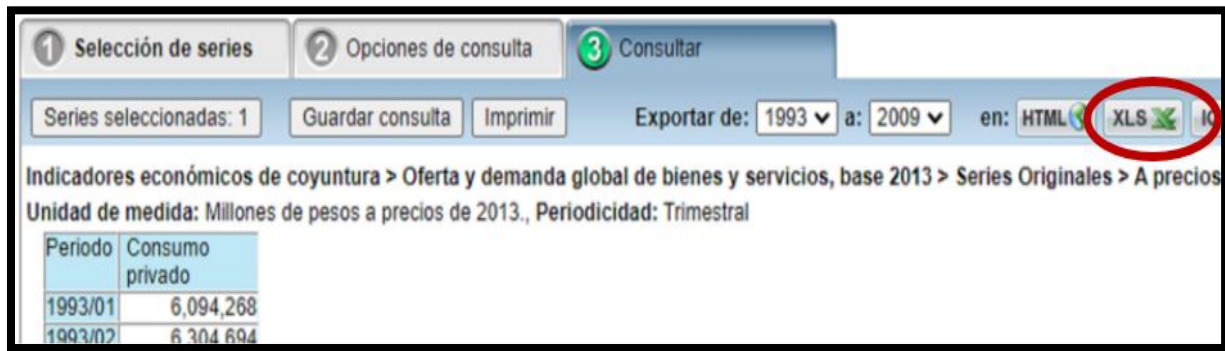
Imagen 3. Opciones de consulta serie consumo privado



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

5. En el botón >**Exportar en** seleccione el botón **XLS**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se muestra en la **Imagen 4. Consultar serie consumo privado**.

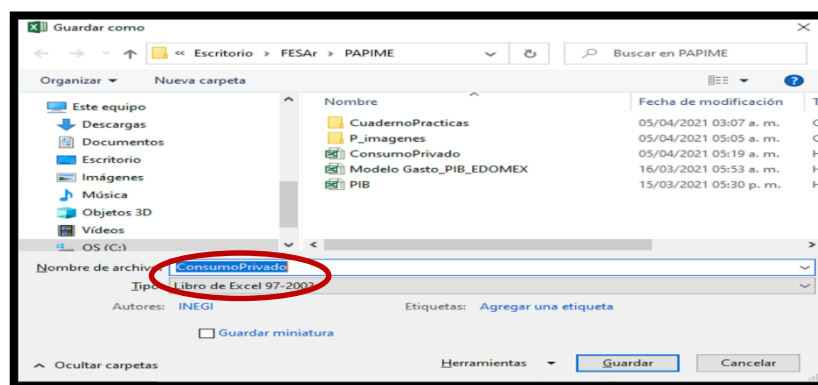
Imagen 4. Consultar serie consumo privado



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

6. Enseguida, abra el archivo con la serie que descargó y guárdelo como **ConsumoPrivado** en su equipo, como se muestra en la **Imagen 5. Guardar serie de consumo privado**.

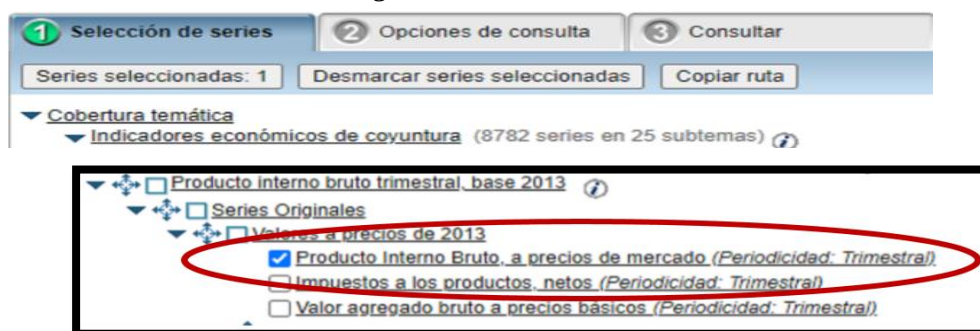
Imagen 5. Guardar serie consumo privado



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

7. Una vez que hemos descargado y preparado los datos de la variable **ConsumoPrivado**, toca el turno de hacer el procedimiento para obtener la variable **PIB**, entonces volvemos a la página del Banco de Información Económica del INEGI y generamos la siguiente ruta: **Indicadores económicos de coyuntura > Producto interno bruto trimestral, base 2013 > Series Originales > Valores a precios de 2013**, como se muestra en la **Imagen 6. Selección serie PIB**.

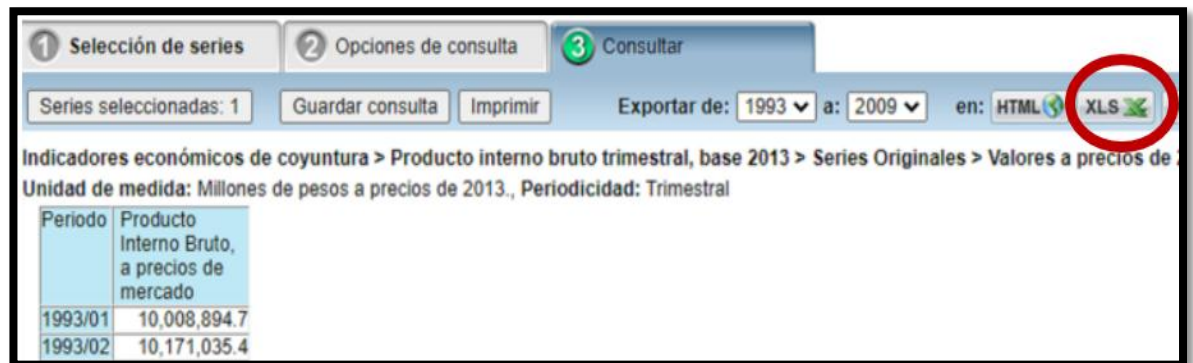
Imagen 6. Selección serie PIB



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

8. En el botón >**Opciones de consulta** seleccione en **Periodo** los años **desde: 1993 hasta: 2009**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se hizo para la variable **ConsumoPrivado** tal como se muestra en la **Imagen 3**
9. En el botón >**Exportar en** seleccione el botón **XLS**, el resto de opciones deben de quedar como aparecen predeterminadas, tal como se muestra en la **Imagen 7. Consultar serie PIB.**

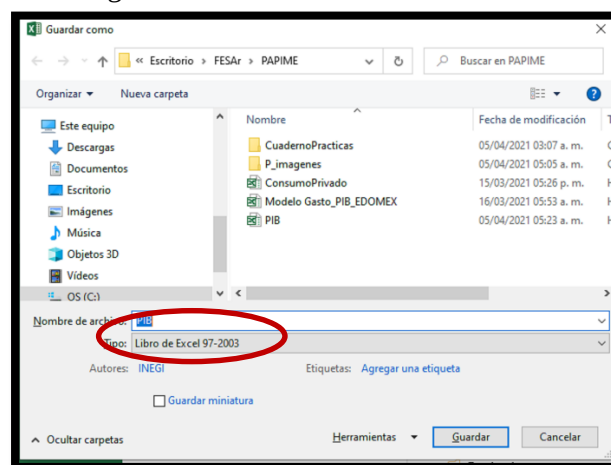
Imagen 7. Consultar serie PIB



Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

10. Enseguida, abra el archivo con la serie que descargó y guárdelo como **PIB** en su equipo, como se muestra en la **Imagen 8. Guardar serie de PIB.**

Imagen 8. Guardar serie de PIB



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel

11. Una vez que tenemos la serie de **Consumo Privado** y de **PIB**, vamos a realizar el procedimiento del cálculo de la propensión marginal a consumir en el *software* **EViews**, el cual tiene una estructura tipo *Windows*, es decir contiene una barra de menú, una barra de comandos, el área de resultados o de trabajo y una barra de estado de la aplicación, tal como se muestra en la **Imagen 9. Estructura para el área de trabajo en EViews.**

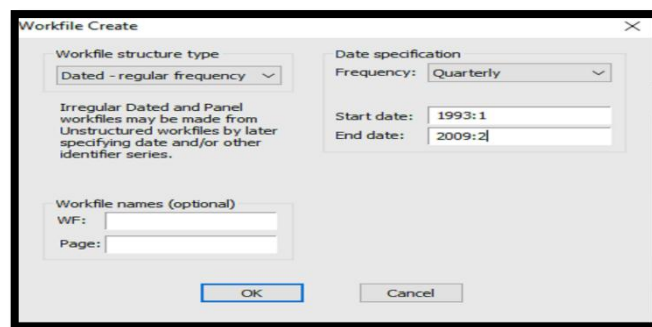
Imagen 9. Estructura para el área de trabajo en EViews



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

12. Una vez que abrimos *EViews*, vamos crear el **WorkFile** del modelo, para iniciaremos especificando los parámetros de los datos de las variables, para ello en **Frequency** seleccionaremos la opción **Quarterly (trimestres)** mientras que en **Start date** capturaremos el valor de **1993:1** y en **End date** tecleamos el valor de **2009:2**, tal comose muestra en la **Imagen 10. Especificación de los datos**.

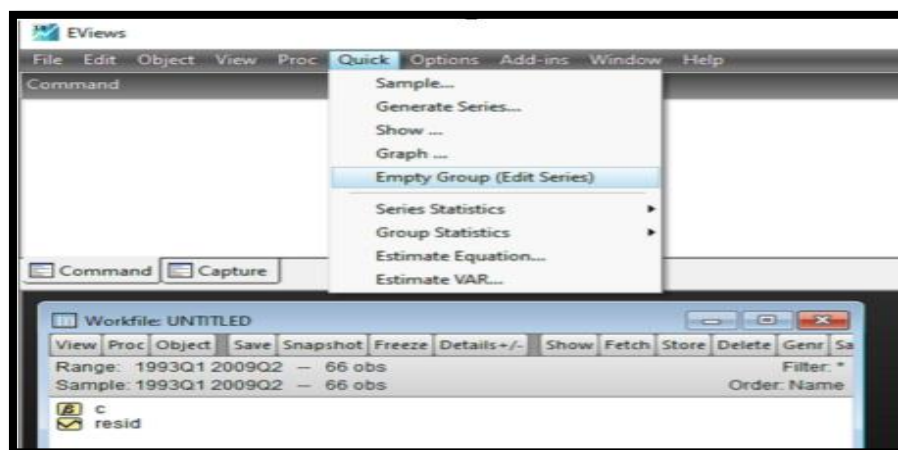
Imagen 10. Especificación de los datos



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

13. Enseguida, seleccionamos en el menú **Quick** y damos un clic en la opción **Empty Group (Edit Series)**, tal como se muestra en la **Imagen 11. Edición de las series**.

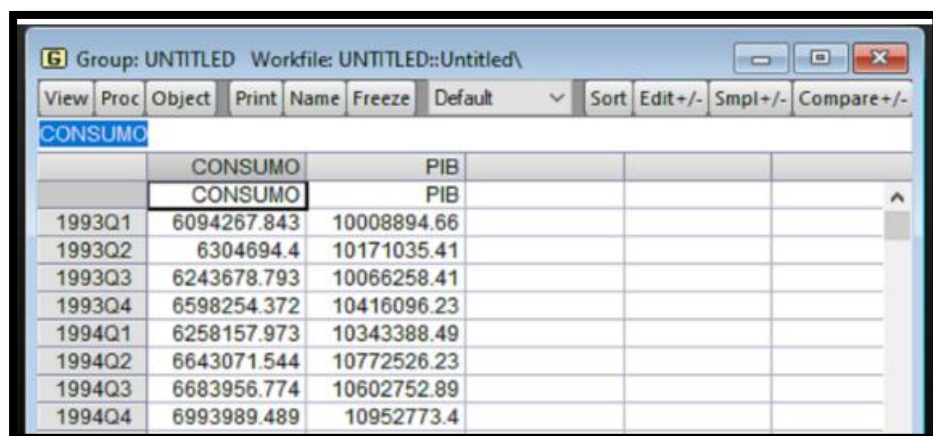
Imagen 11. Edición de las series



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

14. En la pantalla que despliega la opción **Empty Group (Edit Series)**, vamos a definir el nombre de las variables de nuestro modelo: **CONSUMO** y **PIB**, enseguida copiaremos los datos de cada una de ellas, los cuales se encuentran en los archivos de Excel: **ConsumoPrivado** y **PIB** que guardamos en nuestro equipo, tal como se muestra en la **Imagen 12. Series del modelo**.

Imagen 12. Series del modelo

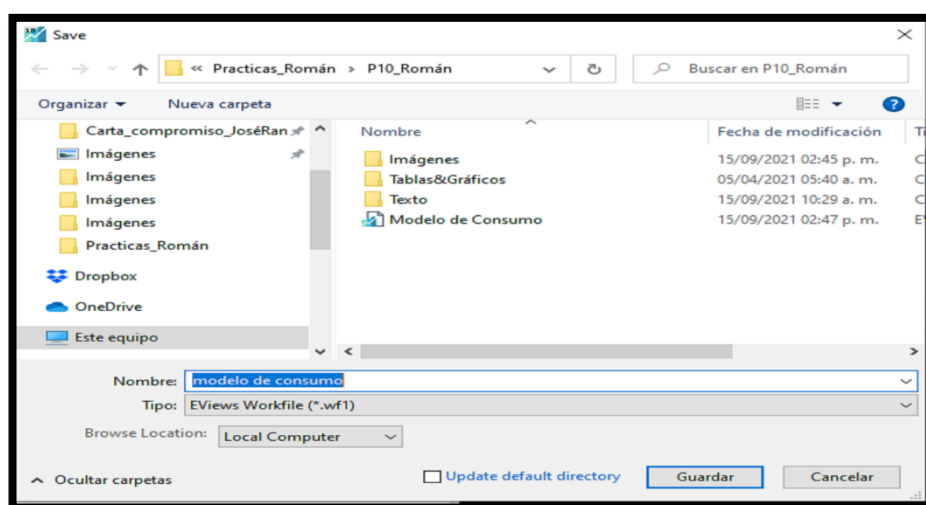


	CONSUMO	PIB
1993Q1	6094267.843	10008894.66
1993Q2	6304694.4	10171035.41
1993Q3	6243678.793	10066258.41
1993Q4	6598254.372	10416096.23
1994Q1	6258157.973	10343388.49
1994Q2	6643071.544	10772526.23
1994Q3	6683956.774	10602752.89
1994Q4	6993989.489	10952773.4

Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

15. Una vez definidas las variables del modelo, procedemos a guardar el archivo en su equipo, tal como se muestra en la **Imagen 13. Guardar el archivo del modelo**.

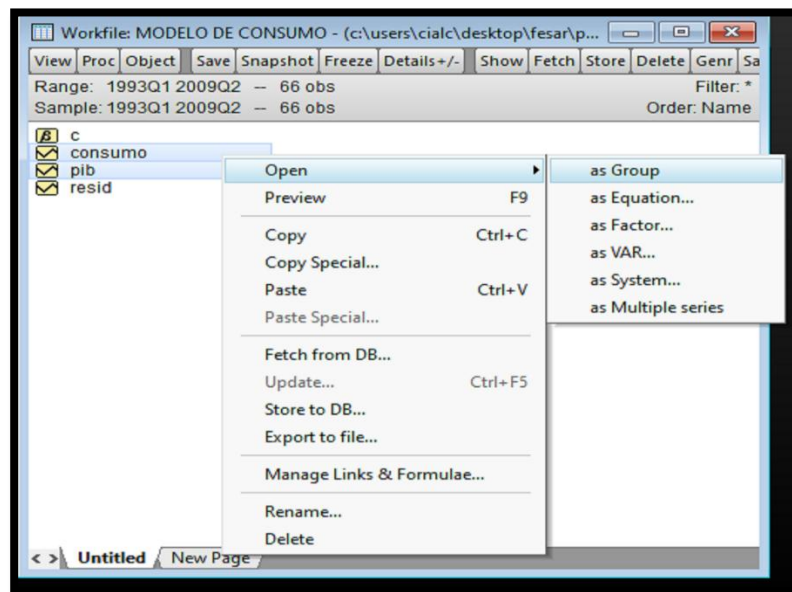
Imagen 13. Guardar el archivo del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

16. La relación teórica entre el PIB y el Consumo es directa, es decir, si el PIB (el ingreso) crece se espera que el Consumo también lo haga y viceversa, si el PIB disminuye el Consumo también lo hará, para realizar esta demostración calculamos la matriz de correlación entre el par de variables: **CONSUMO** y **PIB**, para ello los abrimos como **grupo** seleccionando las variables, posteriormente damos clic derecho en nuestro curso y en menú contextual que aparece elegimos la opción **Open** y luego **as Group**, tal como se muestra en la **Imagen 14. Abrir como grupo**.

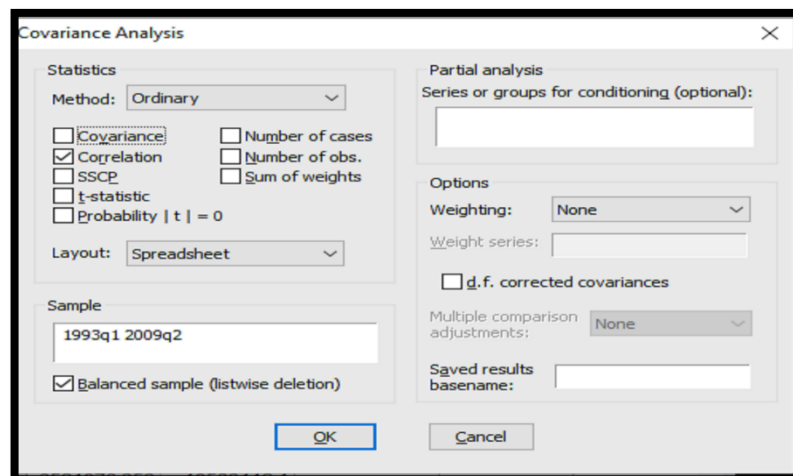
Imagen 14. Abrir como grupo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

17. Al abrir como grupo al par de variables del modelo, se visualizará una pantalla emergente, en donde podemos continuar para realizar el cálculo de la matriz de correlación, para ello damos clic en el botón **View** y en la pantalla emergente que se desplegué, elegimos la opción **Correlations** y luego seleccionamos **Common Sample**, tal como se muestra en la **Imagen 15. Cálculo de la matriz de correlación del modelo.**

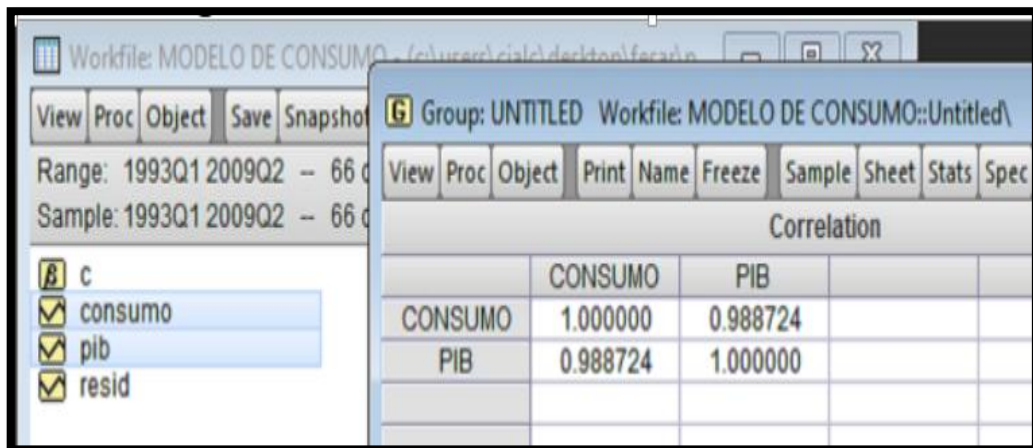
Imagen 15. Cálculo de la matriz de correlación del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

18. Los resultados demuestran que existe una fuerte correlación lineal positiva entre el **PIB** y el **Consumo** de 0.96 es decir que, si uno aumenta el otro también, tal como se muestra en la **Imagen 16. Matriz de correlación del modelo.**

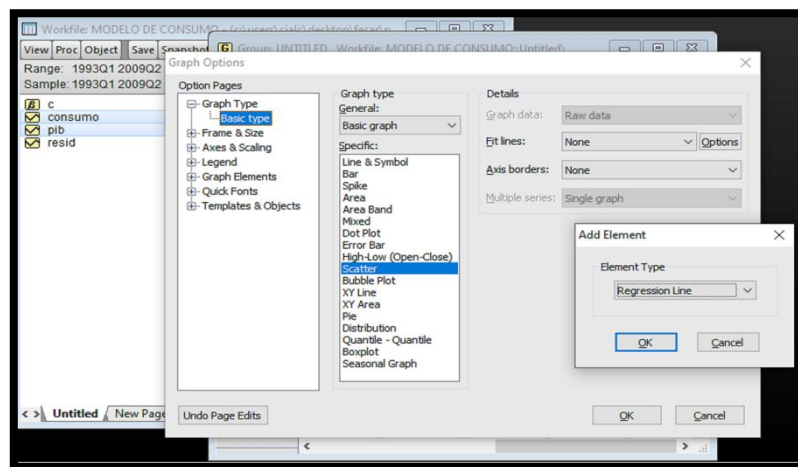
Imagen 16. Matriz de correlación del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

19. Lo anterior se puede quedar mucho más claro si se visualiza el comportamiento del par de variables a través de un gráfico de dispersión que incluya la línea de tendencia lineal, para ello nuevamente damos clic en el botón **View** y en la pantalla emergente elegimos la opción **Graph** aparecerán los diversos tipos de gráfico en donde debemos seleccionar **Scatter** y luego **Scatter with Regression**, tal como se muestra en la **Imagen 17. Procedimiento para obtener el gráfico de dispersión del modelo.**

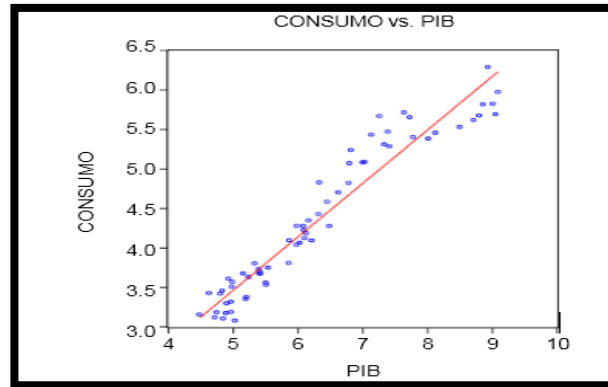
Imagen 17. Procedimiento para obtener el gráfico de dispersión del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

20. Una vez que se ha realizado el procedimiento para obtener el gráfico de dispersión del par de variables, se puede visualizar tal como se muestra en la **Imagen 18. Gráfico de dispersión del modelo.**

Imagen 18. Gráfico de dispersión del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

21. En el gráfico de dispersión se puede observar que existe una relación lineal entre el **CONSUMO** y el **PIB**, entonces estamos en condiciones de poder determinar la propensión a consumir a partir de los parámetros que arroje el modelo de regresión lineal. El modelo matemático que se plantea tiene la siguiente estructura: $Consumo = f(PIB)$, donde el Consumo está en función del ingreso, en este caso del PIB. Mientras que el modelo econométrico es el

siguiente: $Consumo = \alpha + \beta PIB + e$

Según (De Gregorio, 2012, pág. 63) la teoría α representa el consumo autónomo, mismo que debe ser mayor a cero, pues la sociedad debe poseer un consumo mínimo positivo independientemente de su ingreso, por

tanto: $\alpha > 0$

Por su parte β representa la Propensión Marginal a Consumir (PMgC), misma que mide cuanto se incrementa el consumo cuando se incrementa en una unidad el ingreso, por tanto, el valor que asume β se encuentra entre 0 y 1:

$$0 \leq \beta \leq 1$$

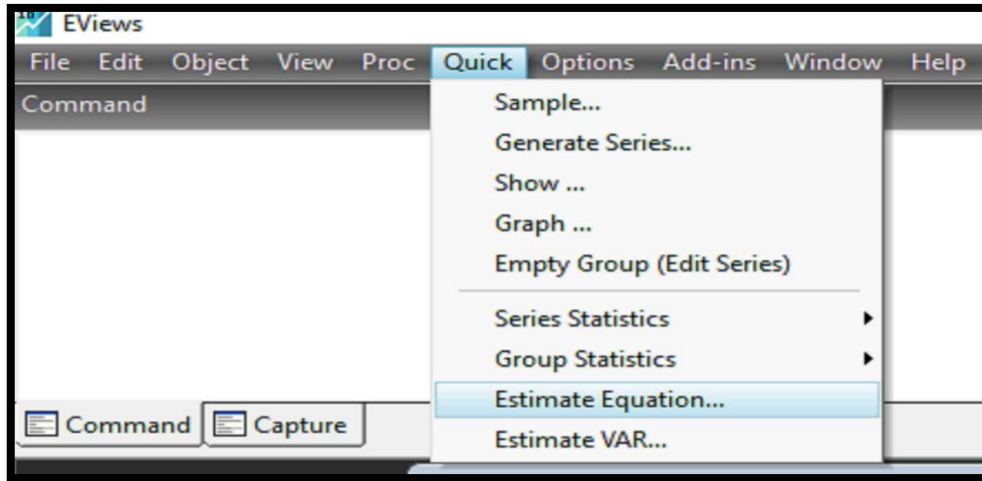
En el análisis de la teoría keynesiana del consumo la diferencia $1 - \beta$ representa la Propensión Marginal a Ahorrar (PMgS):

$$PMgS = 1 - \beta$$

Así, si $\beta = 1$, el individuo o las familias gastan completamente la unidad adicional de ingreso que obtienen, por lo que la PMgS es igual a cero; si $\beta = 0$, el individuo o las familias no gastan la unidad adicional de ingreso y se presupone que entonces lo ahorran en su totalidad, por lo que la PMgS es igual a 1; cuando $0 < \beta < 1$, entonces existe cierta PMgS que es igual a $1 - \beta$ (De Gregorio, 2012, págs. 63-65).

21. Para realizar la estimación de la ecuación del modelo en **Eviews**, se realiza en el siguiente procedimiento, seleccionamos el menú **Quick** en la parte superior del menú, posteriormente en la pantalla emergente que se despliegue elegimos la opción **Estimate Equation**, tal como se muestra en la **Imagen 19. Estimación de la ecuación del modelo**.

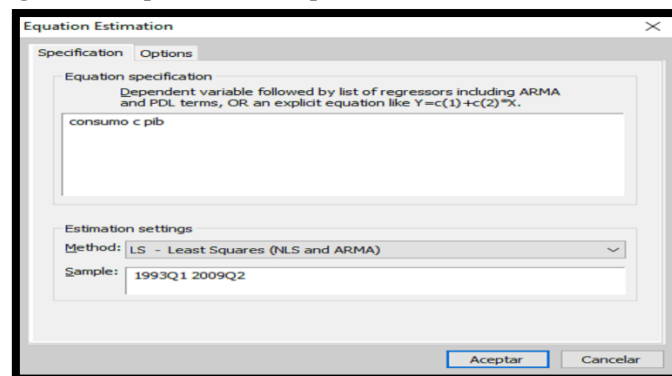
Imagen 19. Estimación de la ecuación del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

22. Una vez que elegimos la opción de estimación del modelo, aparecerá una pantalla emergente en donde capturaremos las especificaciones de su ecuación de la siguiente forma: **consumo c pib**; el resto de las opciones permanecen tal cual se despliegan y damos clic en el botón de **aceptar**, tal como se muestra en la **Imagen 20. Captura de las especificaciones del modelo**.

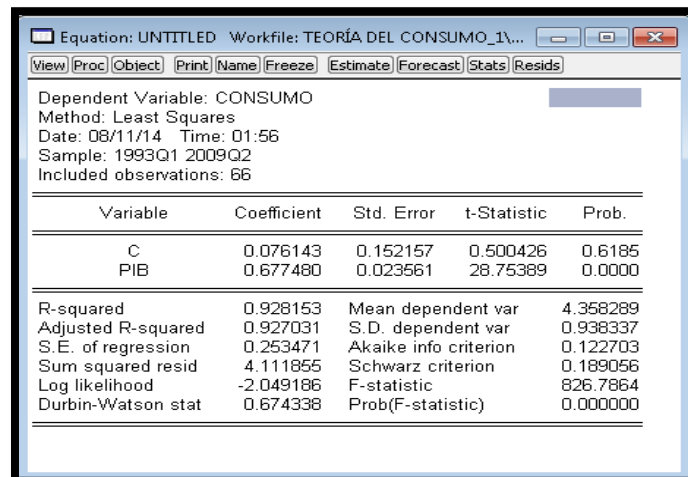
Imagen 20. Captura de las especificaciones del modelo



Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

23. Enseguida podemos visualizar la estimación de los parámetros a partir de la ecuación que definimos, tal como se muestra en la **Imagen 21. Parámetros de la ecuación del modelo**.

Imagen 21. Parámetros de la ecuación del modelo



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.076143	0.152157	0.500426	0.6185
PIB	0.677480	0.023561	28.75389	0.0000

R-squared	0.928153	Mean dependent var	4.358289
Adjusted R-squared	0.927031	S.D. dependent var	0.938337
S.E. of regression	0.253471	Akaike info criterion	0.122703
Sum squared resid	4.111855	Schwarz criterion	0.189056
Log likelihood	-2.049186	F-statistic	826.7864
Durbin-Watson stat	0.674338	Prob(F-statistic)	0.000000

Fuente: Elaboración propia utilizando EViews

d) Resultados

Según los resultados del modelo el 92% de los cambios o variaciones en el consumo para la economía mexicana se deben o explican por cambios o variaciones en el ingreso, y el resto se explica por variables que no fueron incluidas en el modelo. En cuanto al valor del estimador b^1 , observamos que éste si cumple con lo establecido en la teoría, pues su valor está contenido entre 0 y 1. Así, por cada mil pesos constantes de 2003 (unidades en las cuales está dado el PIB) que se incrementa el ingreso (en este caso el PIB) el consumo se incrementará, dado su signo positivo, 0.677480 miles de pesos constantes de 2003 (unidades en las cuales está dado el consumo), o lo que es lo mismo 677.5 pesos constantes de 2003, y viceversa, es decir, si el ingreso disminuye en mil pesos constantes de 2003, el consumo disminuirá 677.5 pesos constantes de 2003. Por lo que, de acuerdo con la teoría diremos que, por cada unidad monetaria adicional de ingreso en la sociedad, el consumo de ésta, en general, se incrementa en 0.677 unidades monetarias y viceversa. En este contexto, la Propensión Marginal a Consumir (PMgC) de la sociedad mexicana es de 0.677480 y la Propensión Marginal a Ahorrar (PMgS) es igual a:

$$PMgS_{México} = 1 - PMgC = 1 - 0.677480 = 0.32252$$

Lo que significa que, por cada unidad monetaria adicional de ingreso obtenido, 0.677480 se destinan al consumo y 0.32252 a ahorrar. Cabe aclarar que en este primer acercamiento (regresión simple) únicamente se pretende ilustrar una pequeña parte del método econométrico como herramienta de gran utilidad en el análisis económico, ya que en este momento no se han realizado, ni se realizarán, las pruebas de violación a los supuestos del método de estimación, y menos aún la corrección de ello.

e) Referencias consultadas

D, G. (2004). *Econometría*. México: McGraw Hill.

De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía. Teoría y políticas*. Santiago de Chile: Pearson Educación. Recuperado el 05 de febrero de 2021, de <http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>

Domínguez Cabrera, D. (2017). *Análisis de la estructura del ingreso, gasto y ahorro mediante la función de Keynes, de las familias beneficiarias del bono de desarrollo humano en la zona urbana del Cantón Loja, año 2013*. Loja, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador Loja. Recuperado el 06 de febrero de 2021, de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1677/1/T-UIDE-0637.pdf>

F., Á. S. (2004). *Economía mexicana: reforma estructural 1982-2003*. México: Facultad de Economía UNAM.

Morettini, M. (2002). *Principales teorías macroeconómicas sobre el Consumo*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado el 06 de febrero de 2021, de <http://nulan.mdp.edu.ar/1887/1/01486.pdf>

INEGI. (s.f.). INEGI. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/>

Keynes, J. (1971). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. . México: Fondo de Cultura Económica



PRÁCTICA 11

Prof. Yadira Rodríguez Pérez

Título de la práctica	Práctica 11. Pronóstico con la metodología Box-Jenkins de la tasa de desocupación de México, 2005-2020 con Rstudio
Área (s)	Formación teórica.
Asignatura (s)	Macroeconomía III, Econometría II
Objetivo	Utilizar las herramientas del software R y su entorno Rstudio para pronosticar con la metodología Box-Jenkins la tasa de desocupación de México, 2005-2020.
Duración en horas	6 horas.
Palabras clave	Oferta de trabajo, metodología Box-Jenkins, Rstudio.
Software recomendado	R-project. CRAN de México del ITAM. Versión R 4.0.4 Rstudio 1.4.1106

a) Lectura de contexto

La población total de un país (PT) está formada por los siguientes grupos: Personas en edad no laboral (personas cuya edad es inferior a la edad legal mínima para poder realizar una actividad remunerada) y personas en edad laboral. Las personas en edad laboral se dividen en los siguientes rubros: Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI).

La PEA está constituida por la población ocupada y la población desocupada. La población ocupada es la población en edad laboral que realiza una actividad económica. Se puede distinguir entre personas con trabajo por cuenta ajena o asalariados y personas con una actividad por cuenta propia. La población desocupada es la población en edad laboral que estando en disposición de realizar una actividad, busca trabajo y no lo encuentra.

La PEI está formada por las personas que se dedican al cuidado del hogar sin recibir una remuneración por ello, los estudiantes, los jubilados o prejubilados, la personas que reciben una pensión distinta a la jubilación, las personas incapacitadas físicas o legales y las personas que realizan sin remuneración trabajos sociales, actividades de tipo benéfico, etc.

La oferta de trabajo está formada por la PEA, es decir, por la población ocupada y la población desempleada. La demanda de trabajo está integrada por los puestos de trabajo que existen en una economía. Los indicadores más ocupados para el análisis de la oferta de trabajo son Tasa de actividad global, tasa de empleo y tasa de desocupación.

En México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) es el encargado de realizar las estadísticas del mercado laboral. En la guía de conceptos, uso e interpretación de la estadística sobre la fuerza laboral en México del INEGI se abordan todos los elementos referentes a la medición de empleo y desempleo (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2002). Desde el 2005, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) genera las estadísticas del mercado laboral.

[...] es hoy la encuesta continua levantada en hogares más grande que se aplica en el país. Su puesta en marcha en enero del 2005 marcó el fin de un modelo de captación y procesamiento que tuvo vigencia durante 20 años, [...] Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) seguida por la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) [...] El cambio de modelo hacia la ENOE fue [...] un replanteamiento integral de los procesos de la encuesta, sus controles de calidad y la comunicación y retroalimentación entre sus distintos actores operativos (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2007).

El objetivo de la práctica es utilizar las herramientas del software R y su entorno Rstudio para pronosticar con la metodología Box-Jenkins la tasa de desocupación de México, 2005-2020. El interés por analizar la oferta de empleo radica en el hecho de que en el problema del crecimiento económico la idea: La preservación del pleno empleo en una economía capitalista requiere de crecimiento del ingreso viene por lo menos desde Marx.

El problema del crecimiento antes de la propuesta de Domar presentaba un sistema teóricamente incompleto: un incremento en la fuerza de trabajo en su productividad solo aumenta la capacidad productiva y no genera ingreso. Domar utiliza el carácter dual del proceso de inversión para tener un sistema teórico completo: La inversión incrementa la capacidad productiva y a la vez genera ingreso (Domar, 1946).

En el modelo de crecimiento a largo plazo de Solow, la identidad básica $dK/dt = sY = sF(K, L)$. Es una ecuación con dos incógnitas para cerrar el sistema propone asumir que la fuerza de trabajo aumenta a una tasa relativamente constante. $L(t) = L_0 e^{nt}$. L es la oferta de mano de obra disponible; se supone que se mantiene a perpetuidad el empleo pleno (Solow, 1956).

b) Datos para utilizar

La oferta de trabajo se pronostica con la serie de tiempo: Tasa de desocupación en frecuencia mensual de 2005-2020. La unidad de medida es en porcentajes y se descarga del Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); versión anterior; cobertura temática: ocupación, empleo y remuneraciones (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2020).

El software libre R, en la página de R-Project se menciona “R es un entorno de software libre para gráficos y computación estadística. Se compila y se ejecuta en una amplia variedad de plataformas” (R Project, 2020). La descarga de R requiere seleccionar CRAN. En esta práctica se ocupa el CRAN México; siendo su entorno RStudio (Rstudio, 2020).

c) Procedimiento

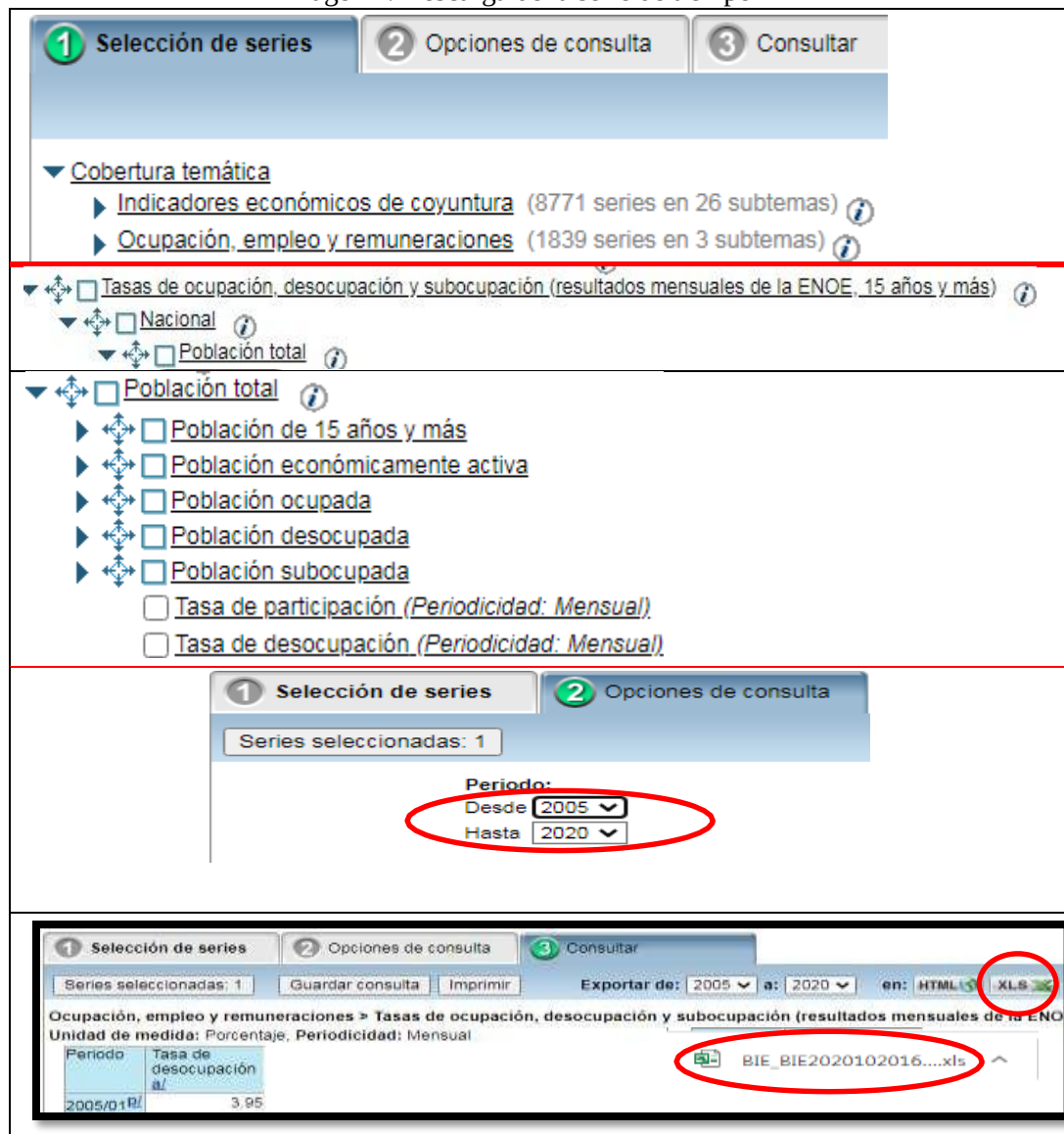
1. **Entrar a la página** de INEGI <http://www.inegi.org.mx/>. **Dar clic en Servicios**; después en **Banco de Información Económica (BIE)**, **versión anterior** consultar. Como se muestra en la **Imagen 1. Base de datos**.
2. **Dar clic en ocupación, empleo y remuneración, después en tasa de ocupación, desocupación y subocupación; seleccionar nacional; población total y tasa de desocupación**. En la pestaña de opciones de consulta: seleccionar 2005 a 2020. En la pestaña de consultar: dar clic en el icono de Excel. Con ello se descarga la serie de tiempo. Como se muestra en la **Imagen 2. Descarga de la serie de tiempo**

Imagen 1. Base de datos



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/>

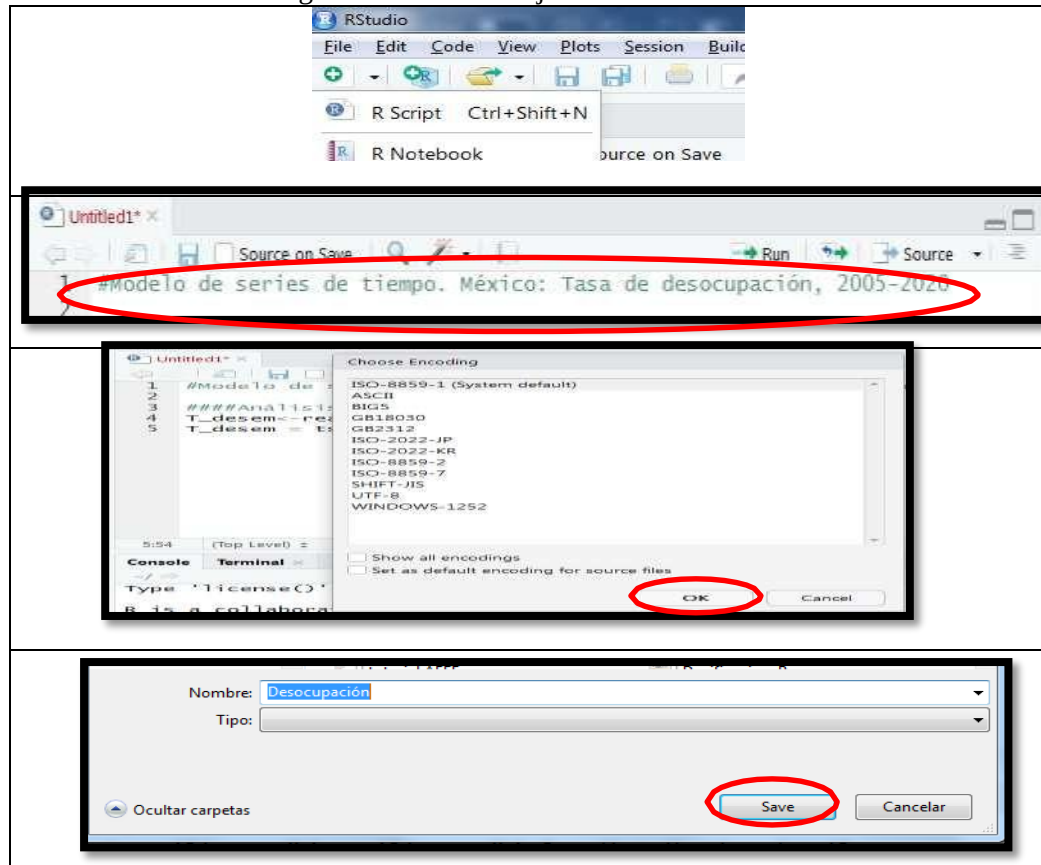
Imagen 2. Descarga de la serie de tiempo



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/>

3. **Abrir el programa RStudio; dar clic en la hoja con cruz verde y en R Script.** Escribir título de la práctica con #. Nombrar el Script; dar clic en el disquete y en Ok; seleccionar una ruta para guardar; escribir el nombre y dar clic en Save. Como se muestra en la **imagen 3. Área de trabajo en Rstudio.**

Imagen 3. Área de trabajo en Rstudio

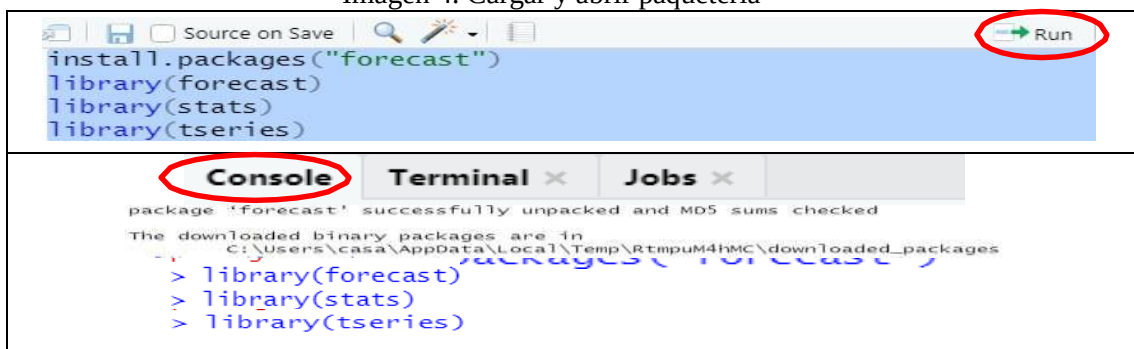


Fuente: Elaboración propia utilizando RStudio

4. Escribir en el Script los siguientes comandos para cargar y abrir paquetería. La ejecución de los comandos requiere seleccionar y dar clic en Run.
- ```
install.packages("forecast")
library(forecast)
library(stats)
library(tseries)
```

El comando `install.packages` requiere acceso a internet. Si al dar ejecutar `library(tseries)` indica un error. Hay que ejecutar `install.packages("tseries")`. En la consola se verán los resultados, mensajes en rojo indican error. Como se muestra en la **Imagen 4. Cargar y abrir paquetería.**

Imagen 4. Cargar y abrir paquetería



Fuente: Elaboración propia utilizando RStudio

5. Abrir el archivo de Excel y editar el formato de las fechas y títulos. Seleccionar desde el título los datos editados de Excel y dar clic derecho copiar. Escribir en el Script:

```
T_desem<-read.table("clipboard", header=TRUE)
```

Ejecutar (seleccionar y dar clic en Run). En la pestaña de Environment aparece Data T\_desem; el contenido se observa ejecutando en el Script: View (T\_desem).

Dar el formato de serie de tiempo. Ejecutar en el Script:

```
T_desem = ts(T_desem$T_desem,start=2005,frequency=12)
```

En la pestaña de Environment aparece Values T\_desem; el contenido se observa ejecutando en el Script: View (T\_desem). Como se muestra en la **Imagen 5. Abrir base de datos en RStudio**.

Imagen 5. Abrir base de datos en RStudio

The image is a composite of three screenshots from RStudio illustrating the steps to open and format data from an Excel file.

**Top Screenshot:** Shows two Excel spreadsheets. The left one has columns 'Periodo' and 'Tasa de desocupación'. The right one has columns 'Periodo' and 'T\_desem'. Red circles highlight the 'Copiar' (Copy) button in the Excel context menu and the 'T\_desem' variable in the RStudio Environment pane.

**Middle Screenshot:** Shows the RStudio Script editor with the following code:
 

```
T_desem = ts(T_desem$T_desem,start=2005,frequency=12)
```

 Below the code, the 'View (T\_desem)' button is shown. Red circles highlight the 'Run' button (a green arrow) next to the code and the 'View (T\_desem)' button.

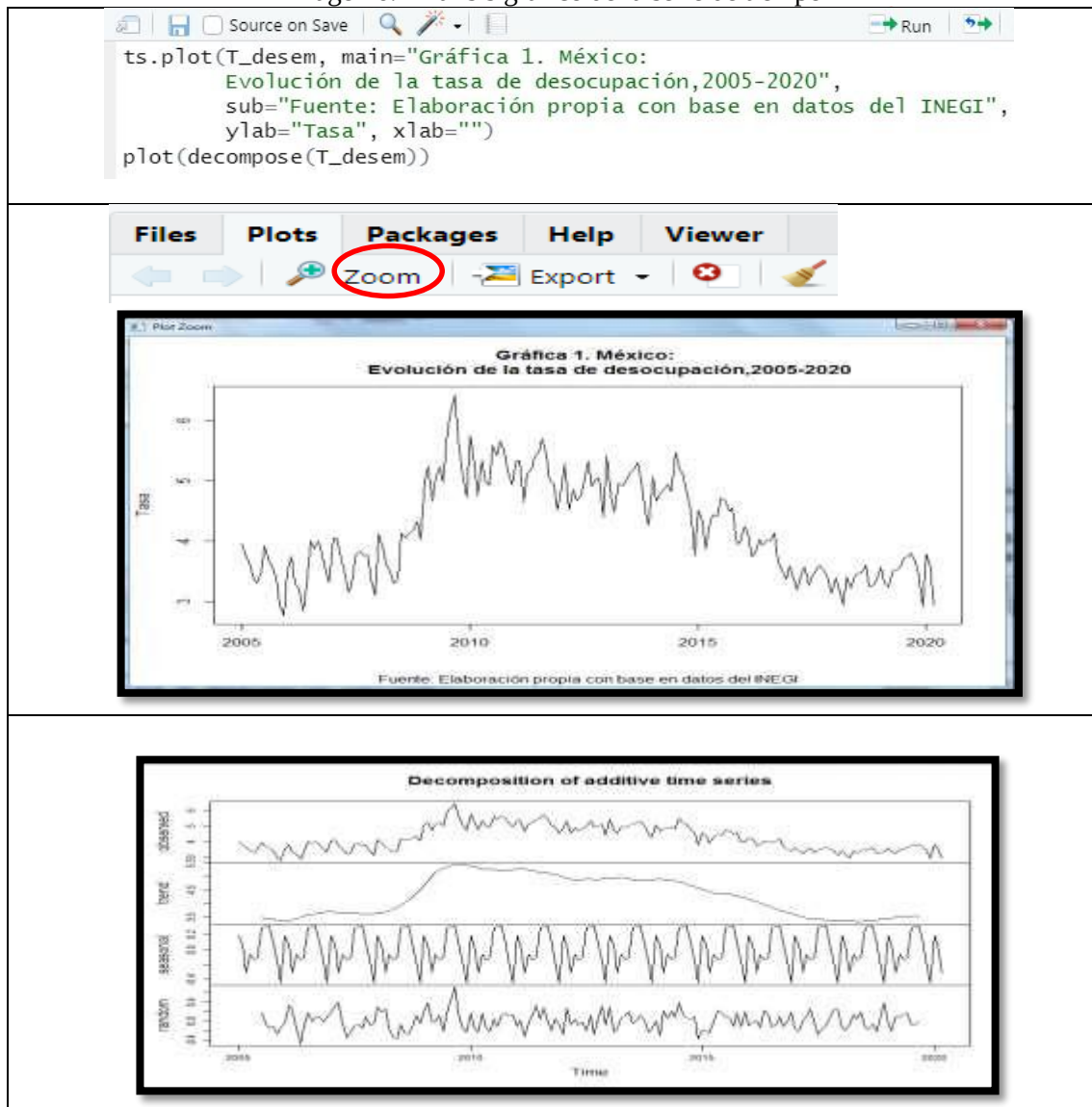
**Bottom Screenshot:** Shows the RStudio Environment pane on the left, where 'T\_desem' is listed under 'Values' as a 'Time-Series [1:183] from ...'. On the right, a preview of the data is shown with columns 'V1' and 'T\_desem'. Red circles highlight the 'T\_desem' variable in the Environment pane and the data preview table.

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Excel y RStudio

6. Análisis gráfico de la serie de tiempo. En el Script escribir los siguientes comandos:
- ```
ts.plot(T_desem, main="Gráfica 1. México: Evolución de la tasa de desocupación,2005-2020", sub="Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI", ylab="Tasa", xlab="")  
plot(decompose(T_desem))
```

Los comandos crean dos gráficos: Tendencia y descomposición de la serie. La visualización de las gráficas requiere ejecutar primero el comando de la gráfica de tendencia `ts.plot`; y después el de descomposición: `plot`. En la pestaña de Plots se ve la gráfica. La gráfica se puede visualizar en la ventana Plot Zoom, al dar clic en Zoom. Como se muestra en la **Imagen 6. Análisis gráfico de la serie de tiempo**.

Imagen 6. Análisis gráfico de la serie de tiempo



Fuente: Elaboración propia utilizando RStudio

Antes de realizar un modelo de series de tiempo univariante para pronosticar la tasa de desocupación, se debe analizar la estacionariedad de la serie. Una serie no estacionaria en varianza presenta una distribución no normal y un p-value menor a 0.05 del test de normalidad Shapiro.

7. Análisis de estacionariedad en varianza. En el Script escribir los siguientes comandos:
- ```
par(mfrow=c(1,2))
```

```

hist(T_desem, prob=T, col="green", main="Histograma de tasa de desocupación, 2005-2020", xlab="Tasa", ylab="Densidad")
lines(density(T_desem), col="red")
hist(log(T_desem), prob=T, col="green", main="Histograma del logaritmo de la tasa de desocupación, 2005-2020", xlab="Desempleo", ylab="Densidad")
lines(density(log(T_desem)), col="red")
shapiro.test(T_desem)
shapiro.test(log(T_desem))

```

Los comandos crean dos gráficos: Tendencia y descomposición de la serie. La visualización de las gráficas requiere ejecutar primero el comando de la gráfica de tendencia `ts.plot`; y después el de descomposición: `plot`. En la pestaña de Plots se ve la gráfica. La gráfica se puede visualizar en la ventana Plot Zoom, al dar clic en Zoom. Como se muestra en la **Imagen 7. Análisis de estacionariedad en varianza**.

**Imagen 7. Análisis de estacionariedad en varianza**



Fuente: Elaboración propia utilizando RStudio

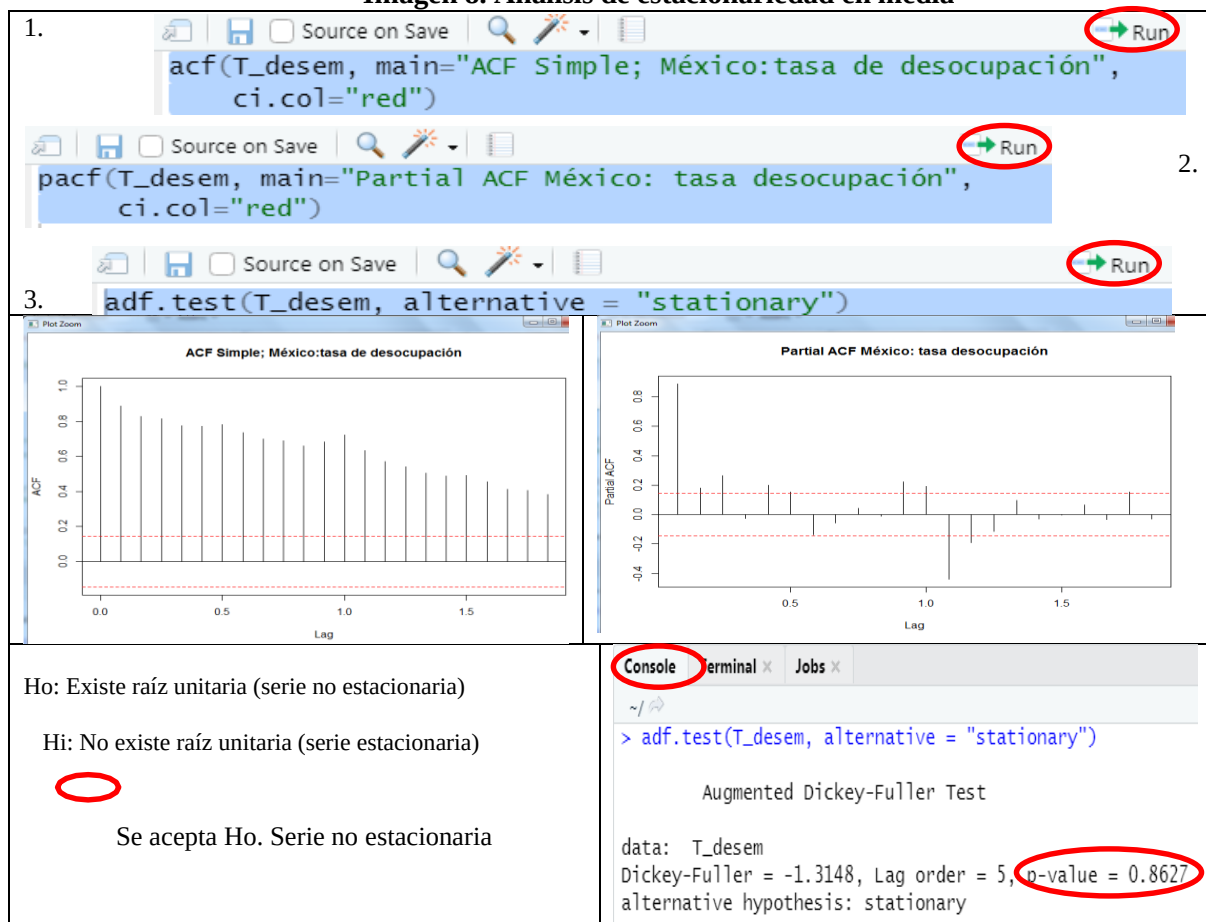
Las series no estacionarias en varianza se transforman con las series sugeridas por Box-Cox en 1964. La transformación más utilizada para lograr la estacionariedad en la varianza es lambda cero (logaritmo de la serie). En la imagen 7 se muestra que el logaritmo de la tasa de desempleo es trimodal y que el p-value del test de Shapiro es menor que 0.05.

Por lo tanto, con dicha transformación no se logra hacer estacionaria en varianza a la tasa de desocupación. Box-Cox sugiere realizar toda la familia de transformaciones y elegir aquella cuyos valores de rango-media den una nube de puntos aproximadamente paralela al eje de las abscisas. En la presente práctica se asumirá que el logaritmo de la serie es estacionario en varianza.

8. Análisis de estacionariedad en media. En el Script escribir los siguientes comandos:  
`acf(T_desem, main="ACF Simple; México: tasa de desocupación", ci.col="red")`  
`pacf(T_desem, main="Partial ACF México: tasa desocupación", ci.col="red")`  
`adf.test(T_desem, alternative = "stationary")`

Como se muestra en la Imagen 8. Análisis de estacionariedad en media

**Imagen 8. Análisis de estacionariedad en media**



Fuente: Elaboración propia utilizando RStudio

Si asumimos que la tasa de desocupación es una serie temporal del tipo DS (tendencia estocástica), se transforma en estacionaria mediante diferenciaciones sucesivas.

9. Transformación de una serie temporal del tipo DS. Escribir en el Script e los siguientes comandos:  
`diff1.T_desem<-diff(T_desem,lag=1,difference=1)`  
`ts.plot(diff1.T_desem, main="México: Primera diferenciación de la tasa de`

```
desocupación, 2005-2020")
acf(diff1.T_desem, main="ACF simple diferencia=1", ci.col="red")
pacf(diff1.T_desem, main="Partial ACF diferencia=1", ci.col="red")
```

```
adf.test(diff1.T_desem, alternative = "stationary")
```

Como se muestra en la **imagen 9. Transformación de series tipo DS**

Imagen 9. Transformación de series tipo DS



Fuente. Elaboración propia utilizando RStudio

10. Modelo para pronosticar. En el Script escribir los siguientes comandos:

```
arima.T_desem1<-arima(T_desem, order=c(1,1,0))
arima.T_desem1
```

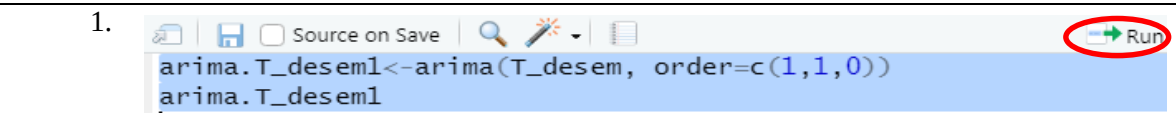
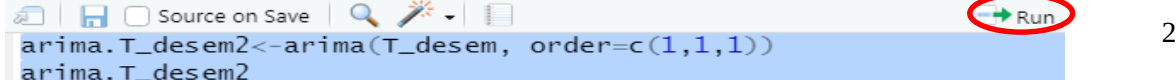
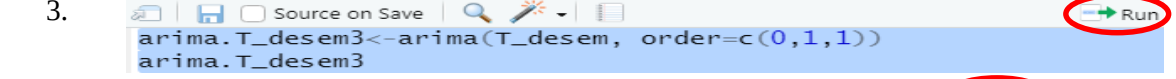
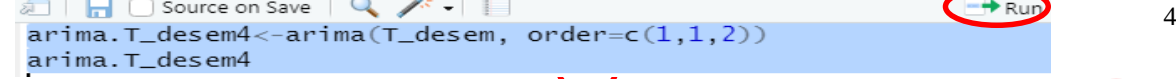
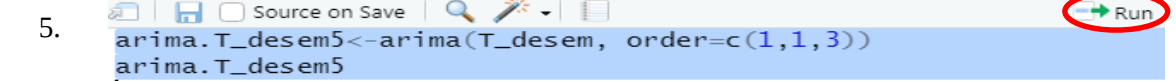
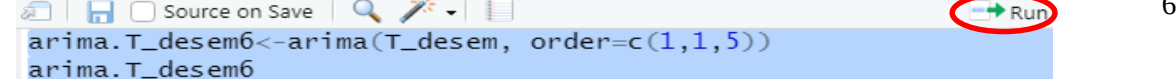
```

arima.T_desem2<-arima(T_desem, order=c(1,1,1))
arima.T_desem2
arima.T_desem3<-arima(T_desem, order=c(0,1,1))
arima.T_desem3
arima.T_desem4<-arima(T_desem, order=c(1,1,2))
arima.T_desem4
arima.T_desem5<-arima(T_desem, order=c(1,1,3))
arima.T_desem5
arima.T_desem6<-arima(T_desem, order=c(1,1,5))
arima.T_desem6

```

Con base en los valores de AIC; el modelo arima.T\_desem4 presenta un menor estadístico 129.71 con respecto a los otros. Por lo tanto, es el mejor modelo AR(1) d(1) MA(2). Como se muestra en la **imagen 10. Modelo para pronosticar**

Imagen 10. Modelo para pronosticar

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Call:<br>arima(x = T_desem, order = c(1, 1, 0))<br><br>Coefficients:<br>ar1<br>-0.2137<br>s.e.   0.0729<br><br>sigma^2 estimated as 0.1296: log likelihood = -72.35, <b>aic = 148.7</b>                                                                                       |                                                                                      | Call:<br>arima(x = T_desem, order = c(1, 1, 1))<br><br>Coefficients:<br>ar1        ma1<br>0.3707  -0.7460<br>s.e.   0.1151   0.0774<br><br>sigma^2 estimated as 0.1169: log likelihood = -63.08, <b>aic = 132.17</b>                                                                                                                     |
| Call:<br>arima(x = T_desem, order = c(0, 1, 1))<br><br>Coefficients:<br>ma1<br>-0.4544<br>s.e.   0.0923<br><br>sigma^2 estimated as 0.1226: log likelihood = -67.35, <b>aic = 138.60</b>                                                                                      |                                                                                      | Call:<br>arima(x = T_desem, order = c(1, 1, 2))<br><br>Coefficients:<br>ar1        ma1        ma2<br>-0.1956  -0.1307  -0.3567<br>s.e.   0.2175   0.2014   0.0956<br><br>sigma^2 estimated as 0.114: log likelihood = -60.85, <b>aic = 129.7</b>                                                                                         |
| Call:<br>arima(x = T_desem, order = c(1, 1, 3))<br><br>Coefficients:<br>ar1        ma1        ma2        ma3<br>-0.2397  -0.0862  -0.3694  -0.0143<br>s.e.   0.5682   0.5676   0.1775   0.1773<br><br>sigma^2 estimated as 0.114: log likelihood = -60.85, <b>aic = 131.7</b> |                                                                                      | Call:<br>arima(x = T_desem, order = c(1, 1, 5))<br><br>Coefficients:<br>ar1        ma1        ma2        ma3        ma4        ma5<br>0.6502  -0.9968   0.0017   0.1762  -0.1526   0.1437<br>s.e.   0.2949   0.2888   0.1384   0.1252   0.1024   0.0869<br><br>sigma^2 estimated as 0.1127: log likelihood = -59.85, <b>aic = 133.71</b> |

Fuente:

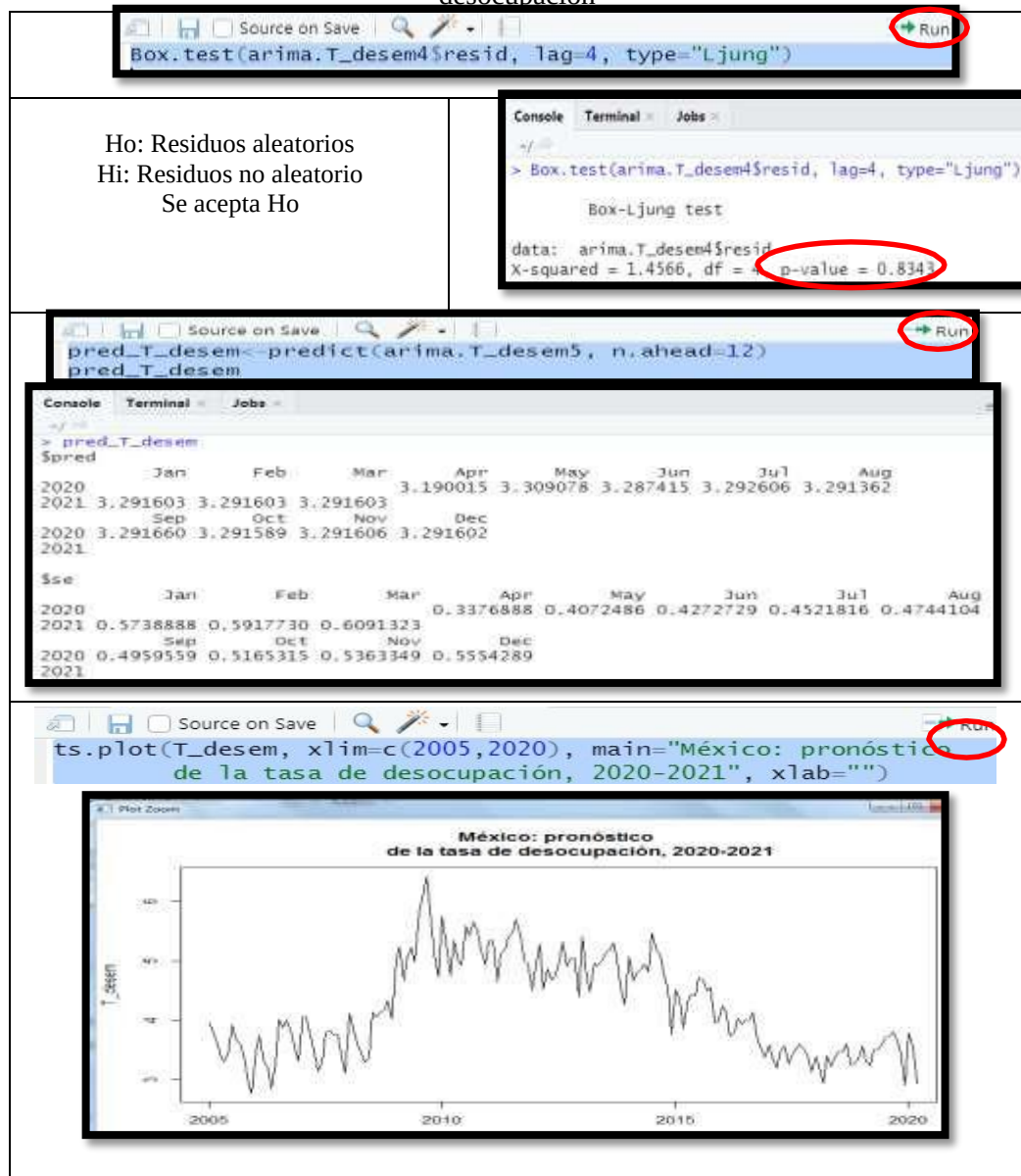
Elaboración propia utilizando RStudio

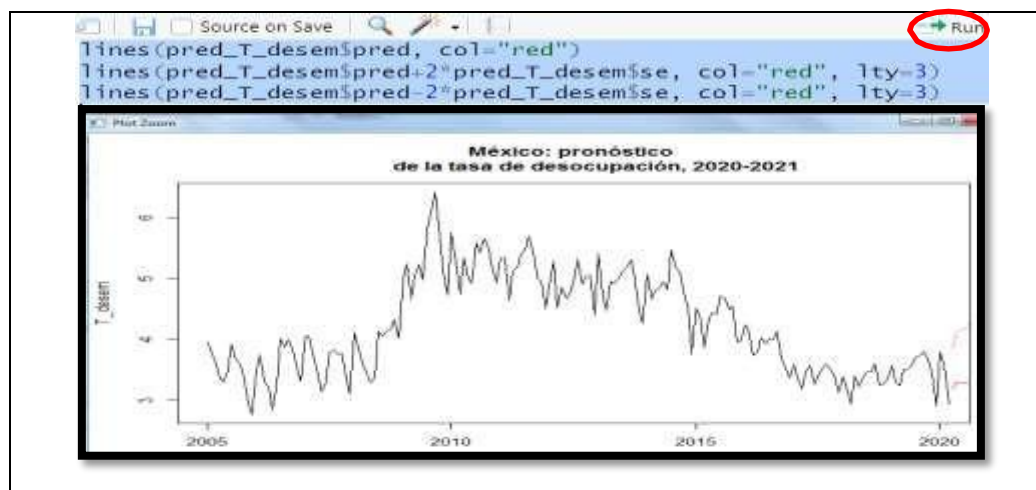
11. Aleatoriedad de los residuos del mejor modelo y pronóstico. En el Script escribir los siguientes comandos:

```
Box.test(arima.T_desem4$resid, lag=4, type="Ljung")
pred_T_desem<-predict(arima.T_desem4, n.ahead=12)
pred_T_desem
ts.plot(T_desem, xlim=c(2005,2020), main="México: pronóstico de la tasa de
desocupación, 2020-2021", xlab="")
lines(pred_T_desem$pred, col="red")
lines(pred_T_desem$pred+2*pred_T_desem$se, col="red", lty=3)
lines(pred_T_desem$pred-2*pred_T_desem$se, col="red", lty=3)
```

**Como se muestra en la imagen 11. Aleatoriedad de los residuos del mejor modelo parapronosticar la tasa de desocupación.**

Imagen 11. Aleatoriedad de los residuos del mejor modelo para pronosticar la tasa de desocupación





Fuente: Elaboración propia utilizando RStudio

#### d) Resultados

El objetivo de la presente práctica es utilizar las herramientas del software R y su entorno Rstudio para pronosticar con la metodología Box-Jenkins la tasa de desocupación de México, 2005-2020. El interés por analizar la oferta de empleo radica en el hecho de que en el problema del crecimiento económico la idea: La preservación del pleno empleo en una economía capitalista requiere de crecimiento del ingreso viene por lo menos desde Marx.

El problema del crecimiento antes de la propuesta de Domar presentaba un sistema teóricamente incompleto: un incremento en la fuerza de trabajo en su productividad solo aumenta la capacidad productiva y no genera ingreso por sí. El pronóstico muestra que en México

En el modelo de crecimiento a largo plazo de Solow, la fuerza de trabajo aumenta a una tasa relativamente constante. La oferta de mano de obra disponible; se supone que se mantiene a perpetuidad el empleo pleno. El pronóstico de tasa de desocupación realizado con un modelo ARIMA muestra que la tasa de desempleo sus valores oscilan entre 3.1% y 3.3%. Por lo tanto, la mano de obra disponible no se mantiene en pleno empleo.

La gráfica de componente aleatorio muestra dos cambios importantes en la tasa de desempleo en el 2002 y 2008, en dichos años EE. UU. registró una recesión y una crisis financiera respectivamente. La serie de tiempo de desocupación no es estacionaria en varianza y su distribución no es normal; la estacionariedad en varianza se logra con la transformación logarítmica de la serie.

La serie de tiempo de desocupación presenta raíz unitaria; no es una serie estacionaria en media. El correlograma de la primera diferenciación ya no presenta un decrecimiento lento; la prueba de Dickey- Fuller muestra un p-value menor que 0.05; se acepta  $H_1$ , es decir, no existe raíz unitaria (estacionariedad en media).

Las propuestas de modelos para pronosticar son ARIMA. El orden del autorregresivo (AR) y de la media móvil (MA) se obtiene del correlograma y correlograma parcial de la primera diferenciación. Con base en estos valores, se estimaron los siguientes seis modelos: AR(1), d(1) y MA(0); AR(1), d(1) y MA(1) ; AR(0), d(1) y MA(1); AR(1), d(1) y MA(2); AR(1), d(1) y MA(3); y AR(1), d(1) y MA(5) .

Los modelos ARIMA estimados deben pasar las pruebas clásicas de estimación de cualquier modelo: todos los parámetros deben ser significativos y los residuos ruido blanco. Si existen varios modelos que pasan la prueba de validación, se retendrá aquel que tenga un menor valor del

estadístico AIC. Si existen modelos con valores parecidos de AIC, se debe considerar el llamado principios de parquedad; el modelo que tiene menor número de parámetros. El mejor modelo para pronosticar la tasa de desocupación es AR(1), d(1) y MA(2).

Los datos utilizados para el pronóstico corresponden a la tasa de desocupación de México de enero del 2005 a marzo de 2020. Este modelo univariante de series de tiempo ARIMA con AR(1), d(1) y MA(2), pronostica que en enero a marzo de 2021, la tasa de desocupación será de 3.29%. El último dato publicado de desocupación del INEGI corresponde a enero del 2021 siendo de 4.73%.

Al comparar el resultado con la tasa de desocupación del INEGI vemos que la tasa de desocupación pronostica es inferior en 1.44%. Lo anterior puede explicarse por los efectos de la pandemia.

#### **e) Referencias consultadas**

- Domar, E. D. (Apr. de 1946). Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment. *Econometrica*, 14(2), 137-147.
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*. Wiley.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2002). *Guía de conceptos, uso e interpretación de la Estadística sobre la Fuerza Laboral en México*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/otras/guia.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2007). *Cómo se hace la ENOE. Métodos y procedimientos*. Obtenido de [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/enoe/ENOE\\_como\\_se\\_hace\\_la\\_ENOE1.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/enoe/ENOE_como_se_hace_la_ENOE1.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2020). *Banco de Información Económica. Ocupación, remuneración y empleo*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Pena Trapero, J. B., Estavillo Dorado, J. A., Galindo Frutos, M. E., Lezeta Rey, M. J., & Zamora Sanz, M. D. (1999). *Cien ejercicios de Econometría*. España: Ediciones Pirámide.
- R Project. (2020). Obtenido de CRAN Mirrors of R Project: <https://cran.r-project.org/mirrors.html>
- Rstudio. (2020). Obtenido de Rstudio: <https://rstudio.com/>
- Solow, R. M. (Feb. de 1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.



**UNAM-FES Aragón**  
**Licenciatura de Economía**  
**Laboratorio de Economía Aplicada VI**

**PRÁCTICA 12**

**Prof. Yadira Rodríguez Pérez**

|                              |                                                                                                                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título de la práctica</b> | <b>Práctica 12. Indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y áreas de residencias en México, 2018 con STATA</b>   |
| <b>Área (s)</b>              | Política Económica                                                                                                                      |
| <b>Asignatura (s)</b>        | Sistema Financiero Mexicano                                                                                                             |
| <b>Objetivo</b>              | Utilizar las herramientas del Stata para realizar indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y área de residencia |
| <b>Duración en horas</b>     | 6 horas                                                                                                                                 |
| <b>Palabras clave</b>        | Inclusión financiera, indicadores básicos de acceso, ENIF                                                                               |
| <b>Software recomendado</b>  | Stata versión 12 o superior                                                                                                             |

**a) Lectura de contexto**

La inclusión financiera significa, para personas físicas y empresas, tener acceso a productos financieros útiles y asequibles que satisfagan sus necesidades —transacciones, pagos, ahorros, crédito y seguro— prestados de manera responsable y sostenible (Banco Mundial, 2018). Se define como el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva la educación financiera (INEGI, CNBV, 2018). Los componentes o dimensiones de la inclusión financiera: acceso, uso, protección del consumidor y educación financiera.

La inclusión financiera se está convirtiendo en una prioridad para las autoridades, los órganos encargados de las reglamentaciones y los organismos de desarrollo a nivel mundial. Se ha determinado que la inclusión financiera es un factor que propicia 7 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Bajo el liderazgo de la Presidencia china del G20, la Alianza Global del G20 para la Inclusión Financiera (GPFI) desarrolló un nuevo conjunto de Principios de Alto Nivel que alientan a los gobiernos a promover un enfoque digital para la inclusión financiera (GPFI, 2016).

En junio de 2016, México puso en marcha su estrategia nacional de inclusión financiera con el propósito de acelerar el acceso a servicios financieros de más de la mitad de la población, que actualmente no participa en el sistema financiero formal y reglamentado. El GBM está ayudando al país a fortalecer la supervisión del sector financiero, fomentar el crédito y ampliar la inclusión financiera (Banco Mundial, 2018). México cuenta con numerosos datos sobre inclusión financiera provenientes de encuestas que se diferencian por el alcance, la definición de los indicadores y la cobertura. [...] 1) la ENIF [...], 2) la base de datos sobre la inclusión financiera en el mundo (Global Findex) (REDDY, BRUHN, & TAN, 2013).

La Alianza para la Inclusión Financiera (AFI) fue fundada en 2008 como la primera red de intercambio de conocimiento global diseñada exclusivamente para las autoridades de inclusión financiera de los países en desarrollo. Dentro de esta red fue creado “El Grupo de Trabajo para la Medición de la Inclusión Financiera (FIDWG por sus siglas en inglés) [...] (CNBV, 2020).

El CONJUNTO BÁSICO de Indicadores de Inclusión Financiera fue creado por el FIDWG de AFI. [...] es una serie limitada de indicadores cuantitativos que registra en qué estado se encuentra la inclusión financiera de un país. AFI publicó el CONJUNTO BÁSICO de Indicadores en mayo de 2011. El Conjunto Principal de Indicadores [...] abarca las dos dimensiones básicas de la inclusión financiera: el acceso a los servicios financieros y su uso (CNBV, 2020).

Poder tener acceso a una cuenta de transacciones es un primer paso hacia una inclusión financiera más amplia, [...] permite a las personas guardar dinero y enviar y recibir pagos. [...] también puede servir como puerta de acceso a otros servicios financieros. Por ello, garantizar que las personas de todo el mundo puedan tener acceso a una cuenta de transacciones es el centro de atención de la Iniciativa de Acceso Universal a Servicios Financieros para 2020 (UFA2020) (Banco Mundial, 2018).

El objetivo de la presente práctica es utilizar las herramientas del Stata para realizar indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y área de residencia en México, 2018. La base de datos se construye con el tmodulo.dbf de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2018. La AFI considera dos indicadores de acceso: % de adultos que tiene al menos un tipo de cuenta de depósito regulada y % de adultos que tiene al menos un tipo de cuenta de crédito regulada. Con base en el planteamiento de la UFA2020 del Banco Mundial: tener acceso a una cuenta de transacciones; se calcula solo el indicador de cuenta de depósito regulada.

#### **b) Datos para utilizar**

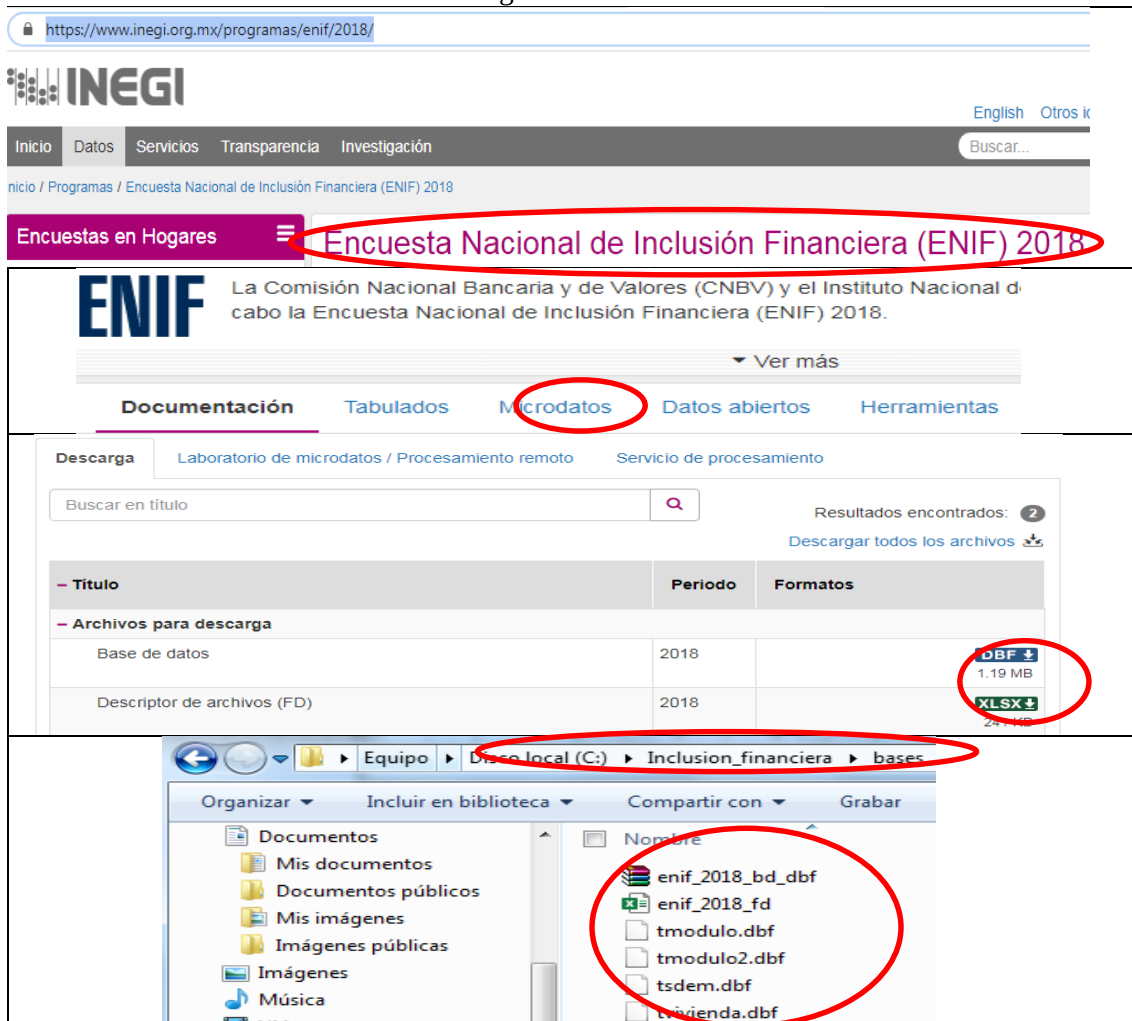
La ENIF es un esfuerzo conjunto de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, por generar datos que permitan conocer el grado de acceso y uso de servicios financieros [...]. La primera se llevó a cabo [...] 2012 y la segunda en 2015. [...] el cuestionario de la ENIF 2018 estuvo dirigido a la población adulta (entre 18-70 años) (CNBV, 2018).

La base de datos está en formato DBS y el descriptor de archivos en formato XLSX. Las respuestas a las preguntas para calcular los indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y área de residencia se obtienen de TModulo en el apartado de variables de uso general se encuentra sexo del elegido; en diseño estadístico tamaño de la localidad; en la sección 5. Ahorro.

#### **c) Procedimiento**

- 1. Entrar a la página** de INEGI, Encuesta Nacional de Inclusión Financiera: <https://www.inegi.org.mx/programas/enif/2018/>. **Dar clic en la pestaña Microdatos. Dar clic en el icono de DBF** del archivo base de datos y en el icono XLSX del archivo descriptor de archivos. **Crear una carpeta** en C llamada Inclusión financiera y dentro de la carpeta una llamada bases. **Pegar los archivos** descargados en la carpeta bases. El archivo en formato DBF se debe descomprimir. Como se muestra en la **Imagen 1. Base de datos**.
- 2. Abrir base de datos.** En la versión de Stata 16 la ruta es **File > Import > dBase (\*.dbf)**. **Seleccionar el archivo**, en versiones anteriores se hace utilizando Excel. En Microsoft Excel **dar clic en Abrir** indicar la ruta del archivo, **seleccionar Archivos dBase, seleccionar tmodulo.dbf, dar clic en abrir. Guardar** el archivo en formato xlsx en la misma carpeta, **seleccionar** todos los datos, clic derecho copiar.

Imagen 1. Base de datos

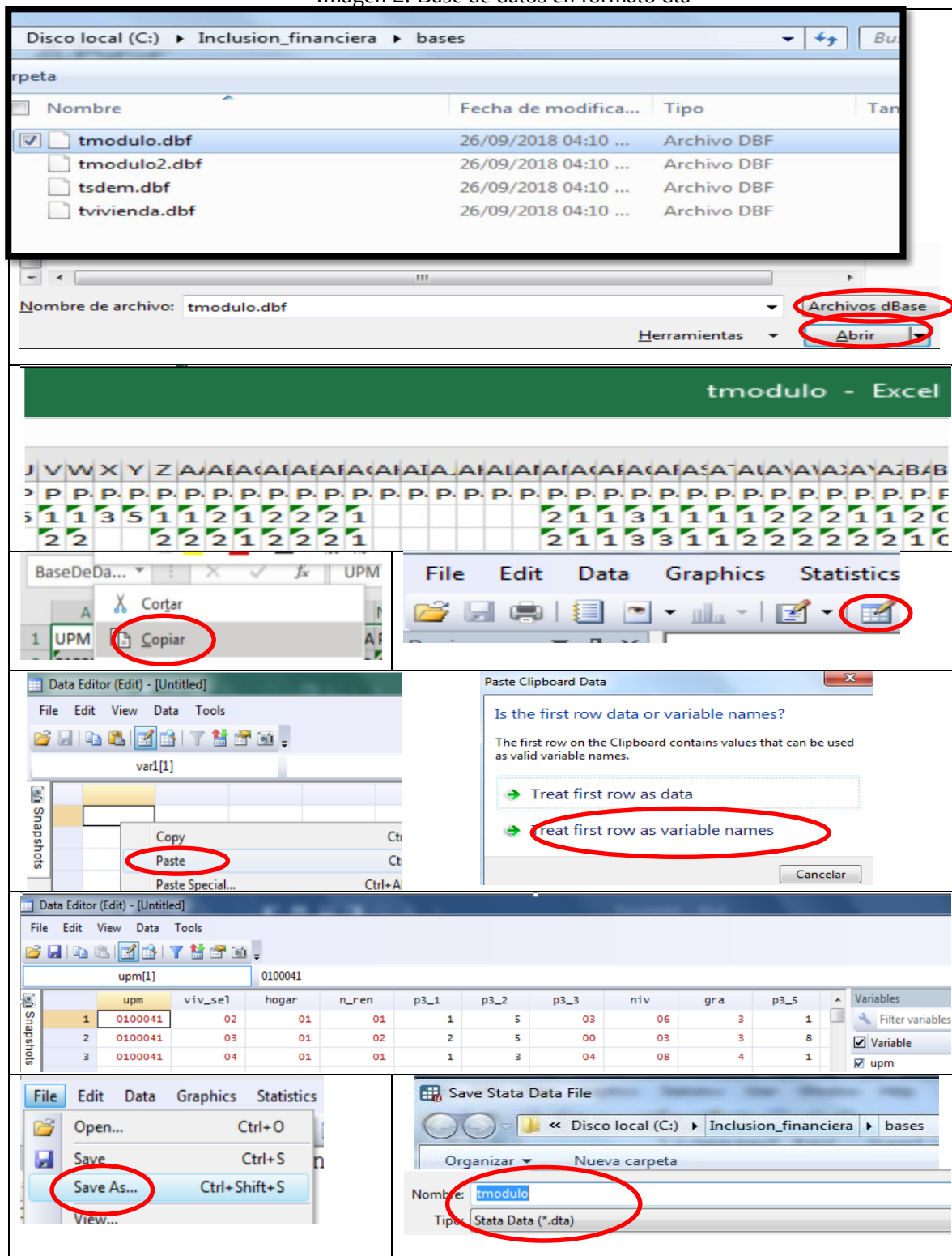


Fuente: Elaboración propia con base en <https://www.inegi.org.mx/programas/enif/2018/>

**Abrir Stata**, si utilizamos *File Import Excel*, se deberán editar los títulos. Por ello, se pegan los datos utilizando *Data Editor*. **Dar clic** en el icono de *Data Editor*, en la hoja que se abre, **dar clic derecho seleccionar Paste**, en la ventana **seleccionar la segunda opción Treat first row as variable name**. Regresar a la ventana de Stata, **seleccionar File\_Save As**, en la ventana **escribir en nombre tmodulo y dar clic en guardar**. Como se muestra en la **Imagen 2. Base de datos en formato dta**.

3. **Etiquetar** las variables de uso general y diseño estadístico. Sintaxis del comando para etiquetar los valores de la variable: **label define lblname # "label" [# "label" ...]**. Sintaxis del comando para asignar los valores de las etiquetas de las variables: **label values varlist [lblname]**. Sintaxis del comando para etiquetar variables: **label variable varname ["label"]**. En el libro de Excel descriptor de archivos guardado en la carpeta de bases, en la hoja TModulo: columna Pregunta están las etiquetas de las variables; y en la columna Concepto las etiquetas de los valores de la variable. Escribir en el do los siguientes comandos y ejecutarlos.

Imagen 2. Base de datos en formato dta



Fuente: Elaboración propia con base en Stata

**label define sexo 1 "Hombre" 2 "Mujer"**

**label values sexo sexo**

**label variable sexo "sexo\_del\_elegido"**

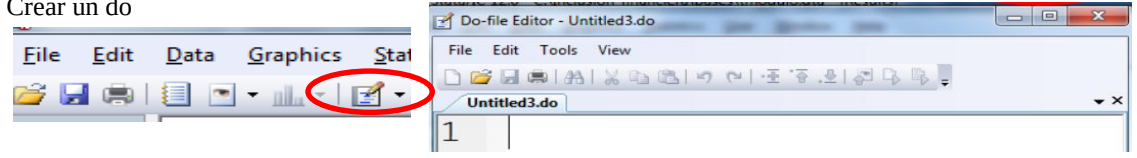
**lab define tloc 1 "100,000 y más habitante" 2 "15,000 a 99,999 habitantes" 3 "2,500 a 14,999 habitantes" 4 "menor de 2,500 habitantes"**

### label variable tloc "Tamaño de la Localidad"

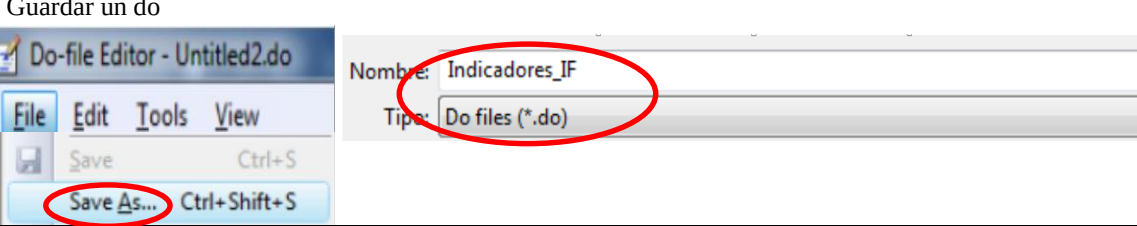
**Ejecutar los comandos:** seleccionar los comandos, después dar clic en el segundo icono de play (o las teclas ctrl+d). El **contenido del comando label define** debe ser en **una línea**; en la práctica se muestran en dos o tres líneas por los márgenes del documento. En la ventana de Stata los comandos deben aparecer en color negro, mensajes en rojo son errores. Como se muestra en la Imagen 3. Do y etiquetas de las variables de uso general y de diseño estadístico.

Imagen 3. Do y etiquetas de las variables de uso general y diseño estadístico

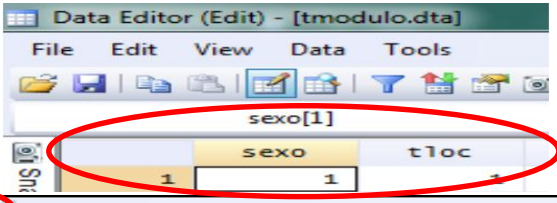
Crear un do



Guardar un do



| Variable | Label |
|----------|-------|
| edad     | EDAD  |
| sexo     | SEXO  |
| tloc     | TLOC  |



```

21 label define sexo 1 "Hombre" 2 "Mujer"
22 label values sexo sexo
23 label variable sexo "sexo del elegido"
24 lab define tloc 1 "100,000 y más habitante" 2
25 lab values tloc tloc
26 label variable tloc "Tamaño de la Localidad"

```

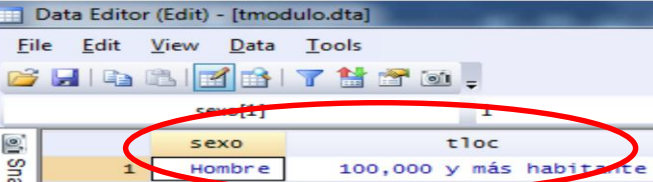
Data Graphics Statistics User Window Help

```

. label define sexo 1 "Hombre" 2 "Mujer"
. label values sexo sexo

```

| Variable | Label                  |
|----------|------------------------|
| sexo     | sexo del elegido       |
| region   | REGION                 |
| tloc     | Tamaño de la Localidad |



Fuente: Elaboración propia con base en Stata

4. **Etiquetar** las variables de total de cuentas de depósito. El comando **recode** identifica los valores perdidos. **Escribir en el do** los siguientes comandos y ejecutarlos.

*\*Tiene cuentas de depósito: Nomina, ahorro o pensión*

*recode p5\_4 (.=0), g (p5\_4C)*

*label define p5\_4C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_4C p5\_4C*

*label variable p5\_4C "¿Usted tiene alguna cuenta o tarjeta de nómina, ahorro o pensión en algún banco o institución"*

*\*Tiene cuentas de depósito: Recibe apoyos del gobierno*

*recode p5\_5 (.=0), g (p5\_5C)*

*label define p5\_5C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_5C p5\_5C*

*label variable p5\_5C "¿Usted tiene alguna cuenta o tarjeta en algún banco o institución financiera donde reciba apoyos de gobierno?"*

*\*Alguna vez tuvo cuentas de depósito*

*recode p5\_6 (.=0), g (p5\_6C)*

*label define p5\_6C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_6C p5\_6C*

*label variable p5\_6C "¿Alguna vez tuvo una cuenta o tarjeta de un banco, institución financiera o de apoyo de gobierno?"*

**Ejecutar los comandos:** seleccionar los comandos, después dar clic en el segundo icono de play (o las teclas ctrl+d). El **contenido del comando label define** debe ser en **una línea**; en la práctica se muestran en dos o tres líneas por los márgenes del documento. En la ventana de Stata los comandos deben aparecer en color negro, mensajes en rojo son errores. Como se muestra en la **Imagen 4. Etiquetas de las variables de total de cuentas de depósito.**

5. **Etiquetar las variables** de tipos de cuentas de depósito. Escribir en el do los siguientes comandos y ejecutarlos.

*\*Cuenta de nomina*

*recode p5\_9\_1 (.=0), g (p5\_9\_1C)*

*label define p5\_9\_1C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_9\_1C p5\_9\_1C*

*label variable p5\_9\_1C "¿Usted tiene cuenta o tarjeta de nómina (donde depositan su sueldo)?"*

*\*Cuenta de pensión*

*recode p5\_9\_2 (.=0), g (p5\_9\_2C)*

*label define p5\_9\_2C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_9\_2C p5\_9\_2C*

*label variable p5\_9\_2C "¿Usted tiene cuenta o tarjeta de pensión (donde depositan su pensión)?"*

*\*Cuentas de ahorro*

*recode p5\_9\_4 (.=0), g (p5\_9\_4C)*

*label define p5\_9\_4C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_9\_4C p5\_9\_4C*

*label variable p5\_9\_4C "¿Usted tiene cuenta de ahorro?"*

*\*Cuenta de cheques*

*recode p5\_9\_5 (.=0), g (p5\_9\_5C)*

*label define p5\_9\_5C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"*

*label values p5\_9\_5C p5\_9\_5C*

*label variable p5\_9\_5C "¿Usted tiene cuenta de cheques?"*

The screenshot shows the SPSS Data Editor window with the following data:

|   | p5_4 | p5_5 | p5_6 |
|---|------|------|------|
| 1 | 2    | 2    | 2    |
| 2 | 2    | 1    | .    |

The 'Variables' window shows the following variables:

| Variable | Label |
|----------|-------|
| p5_6     | P5_6  |
| p5_5     | P5_5  |
| p5_4     | P5_4  |

The 'Data Editor' window shows the data for 'p5\_4C' with values 'No', 'Sí', and 'Blanco'.

**Ejecutar los comandos:** seleccionar los comandos, después dar clic en el segundo icono de play (o las teclas ctrl+d). Como se muestra en la **Imagen 5. Etiquetas de las variables tipo de cuentas de depósito.**

Imagen 5. Etiquetas de las variables de tipos de cuentas de depósito

The image shows a Stata interface with three main panels. The top panel is a spreadsheet-like view of variables with columns: Pregunta, Nomóni, Tipo, Códigos Válid, and Concepto. The middle panel shows the 'Variables' list with variables p5\_9\_1, p5\_9\_2, p5\_9\_4, and p5\_9\_5 selected. The bottom panel shows the 'Data Editor (Edit) - [Untitled]' window with a table of data for these variables. Red circles highlight specific elements: the variable names in the top panel, the selected variables in the middle panel, and the data values in the bottom panel.

| Pregunta                                                        | Nomóni | Tipo         | Códigos Válid | Concepto     |
|-----------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------------|--------------|
| 5.9 ¿Usted tiene ...<br>de nómina (donde depositan su sueldo)?  | P5_9_1 | Alfanumérico | 1,2           | 1 Sí<br>2 No |
| 5.9 ¿Usted tiene...<br>de pensión (donde depositan su pensión)? | P5_9_2 | Alfanumérico | 1,2           | 1 Sí<br>2 No |
| 5.9 ¿Usted tiene...<br>4 cuenta de ahorro?                      | P5_9_4 | Alfanumérico | 1,2           | 1 Sí<br>2 No |
| 5.9 ¿Usted tiene...<br>5 cuenta de<br>cheques?                  | P5_9_5 | Alfanumérico | 1,2           | 1 Sí<br>2 No |

| Variable                                   | Label  |
|--------------------------------------------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_1 | P5_9_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_2 | P5_9_2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_4 | P5_9_4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_5 | P5_9_5 |

|   | p5_9_1 | p5_9_2 | p5_9_4 | p5_9_5 |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 1 | .      | .      | .      | .      |
| 2 | 2      | 2      | 2      | 2      |

```

42 *Cuenta de nomina
43 recode p5_9_1 (.=0), g (p5_9_1C)
44 label define p5_9_1C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"
45 label values p5_9_1C p5_9_1C
46 label variable p5_9_1C "¿Usted tiene cuenta o tarjeta de
47 *Cuenta de pensión
48 recode p5_9_2 (.=0), g (p5_9_2C)
49 label define p5_9_2C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"
50 label values p5_9_2C p5_9_2C
51 label variable p5_9_2C "¿Usted tiene cuenta o tarjeta de
52 *Cuentas de ahorro
53 recode p5_9_4 (.=0), g (p5_9_4C)
54 label define p5_9_4C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"
55 label values p5_9_4C p5_9_4C
56 label variable p5_9_4C "¿Usted tiene cuenta de ahorro?"
57 *Cuenta de cheques
58 recode p5_9_5 (.=0), g (p5_9_5C)
59 label define p5_9_5C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"
60 label values p5_9_5C p5_9_5C
61 label variable p5_9_5C "¿Usted tiene cuenta de cheques?"

. *Cuenta de nomina
. recode p5_9_1 (.=0), g (p5_9_1C)
(6149 differences between p5_9_1 and p5_9_1C)

. label define p5_9_1C 1 "Sí" 2 "No" 0 "Blanco"

. label values p5_9_1C p5_9_1C

. label variable p5_9_1C "¿Usted tiene cuenta o
> e depositan su sueldo)?"

```

| Variable                                    | Label                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_1C | ¿Usted tiene cuenta o tarjeta de n |
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_2C | ¿Usted tiene cuenta o tarjeta de p |
| <input checked="" type="checkbox"/> p5_9_4C | ¿Usted tiene cuenta de ahorro?     |

|   | p5_9_1C | p5_9_2C | p5_9_4C | p5_9_5C |
|---|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Blanco  | Blanco  | Blanco  | Blanco  |
| 2 | No      | No      | No      | No      |

Fuente: Elaboración propia con base en Stata

- Indicadores poblacionales de cuenta de depósito por género. Escribir en el do los siguientes comandos y ejecutarlos.

**\*Tiene cuentas de depósito: Nomina, ahorro o pensión**

**bysort sexo: tab p5\_4C [iw=fac\_per]**

**\*Tiene cuentas de depósito: Recibe apoyos del gobierno**

**bysort sexo: tab p5\_5C [iw=fac\_per]**

**\*Alguna vez tuvo cuentas de depósito**  
*bysort sexo: tab p5\_6C [iw=fac\_per]*

**Ejecutar los comandos:** seleccionar los comandos, después dar clic en el segundo icono de play (o las teclas ctrl+d). En la ventana de Stata los comandos deben aparecer en color negro, mensajes en rojo son errores. Como se muestra en la **Imagen 6. Indicadores de cuentas de depósito por género.**

Imagen 6. Indicadores de cuentas de depósito por género

| Indicadores_IF*                                                                   |            |                 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|--------|
| <b>*Tiene cuentas de depósitos: Nomina, ahorro o pensión</b>                      |            |                 |        |
| bysort sexo: tab p5_4C [iw=fac_per]                                               |            |                 |        |
| -> sexo = Hombre                                                                  |            | -> sexo = Mujer |        |
| ¿Usted tiene alguna cuenta o tarjeta de nómina, ahorro o pensión en algún banco   | Freq.      | Percent         | Cum.   |
| Sí                                                                                | 17,250,649 | 45.95           | 45.95  |
| No                                                                                | 20,294,890 | 54.05           | 100.00 |
| Total                                                                             | 37,545,539 | 100.00          |        |
| -> sexo = Hombre                                                                  |            | -> sexo = Mujer |        |
| ¿Usted tiene alguna cuenta o tarjeta en algún banco o institución financiera don  | Freq.      | Percent         | Cum.   |
| Blanco                                                                            | 17,250,649 | 45.95           | 45.95  |
| Sí                                                                                | 944,500    | 2.52            | 48.46  |
| No                                                                                | 19,350,390 | 51.54           | 100.00 |
| Total                                                                             | 37,545,539 | 100.00          |        |
| -> sexo = Hombre                                                                  |            | -> sexo = Mujer |        |
| ¿Alguna vez tuvo una cuenta o tarjeta de un banco, institución financiera o de ap | Freq.      | Percent         | Cum.   |
| Blanco                                                                            | 18,195,149 | 48.46           | 48.46  |
| Sí                                                                                | 4,824,121  | 12.85           | 61.31  |
| No                                                                                | 14,526,269 | 38.69           | 100.00 |
| Total                                                                             | 37,545,539 | 100.00          |        |

Fuente: Elaboración propia con base en Stata

7. Indicadores de cuenta de depósito por tamaño de localidad. Escribir en el do los siguientes comandos y ejecutarlos.

**\*Tiene cuentas de depósito: Nomina, ahorro o pensión**

***bysort tloc: tab p5\_4C [iw=fac\_per]***

**\*Tiene cuentas de depósito: Recibe apoyos del gobierno**

***bysort tloc: tab p5\_5C [iw=fac\_per]***

**\*Alguna vez tuvo cuentas de depósito**

***bysort tloc: tab p5\_6C [iw=fac\_per]***

**Ejecutar los comandos:** seleccionar los comandos, después dar clic en el segundo icono de play (o las teclas ctrl+d). En la ventana de Stata los comandos deben aparecer en color negro, mensajes en rojo son errores. Como se muestra en la **Imagen 7. Indicadores de cuentas de depósito por tamaño de localidad.**

Imagen 7. Indicadores de cuentas de depósito por tamaño de localidad

Fuente: Elaboración propia con base en Stata

#### **d)Resultados**

El objetivo de la presente práctica es utilizar las herramientas del Stata para realizar indicadores básicos de acceso de inclusión financiera por género y área de residencia en México, 2018. La base de datos se construye con el tmodulo.dbf de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2018.

La Alianza para la Inclusión Financiera (AFI) considera dos indicadores de acceso: % de adultos que tiene al menos un tipo de cuenta de depósito regulada y % de adultos que tiene al menos un tipo de cuenta de crédito regulada. Con base en el planteamiento de la Acceso Universal a Servicios Financieros para 2020 (UFA2020) del Banco Mundial: tener acceso a una cuenta de transacciones como primer paso hacia una inclusión financiera más amplia. En la presente práctica se calcula solo el indicador: % de adultos que tiene al menos un tipo de cuenta de depósitoregulada.

Según el Banco Muncial, en la última década el panorama financiero de México se ha visto alterado por un aumento de la disponibilidad de productos y servicios financieros para el consumidor. Las autoridades bancarias de México han respaldado cambios jurídicos para permitir la participación de bancos especializados para ampliar el alcance y estimular la competencia. Esto ha facilitado la creación de bancos respaldados por comercios como Banco Azteca con presencia física en todo el país.

Los indicadores principales de acceso de inclusión financiera de México para 2018, indican que no se logró garantizar el acceso a una cuenta de transacciones; tal y como lo plantea la iniciativa UFA2020 del Banco Mundial. El 54% de los hombres y 64.76% de las mujeres no tienen alguna cuenta o tarjeta de nómina, ahorro o pensión en algún banco o institución.

El análisis por tamaño de localidad de las preguntas: a) tiene alguna cuenta o tarjeta de nómina, ahorro o pensión en algún banco o institución; muestra que 49.66% de los adultos en las localidades urbanas y 78.36% en las localidades rurales no tienen alguna cuenta y b) tiene alguna cuenta o tarjeta en algún banco o institución financiera donde reciba apoyos de gobierno; muestra que 47.02% de los adultos en las localidades urbanas y 62.07% en las localidades rurales no tienen alguna cuenta.

#### **e)Referencias consultadas**





**UNAM-FES Aragón**  
**Licenciatura de Economía**  
**Laboratorio de Economía Aplicada VII**

**PRÁCTICA 13**

**Prof. Eunice Angélica García Pérez**

|                              |                                                                                                                                      |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título de la práctica</b> | <b>Práctica 13. Project como herramienta para la gestión de proyectos de Inversión</b>                                               |
| <b>Área (s)</b>              | Instrumental Administrativo                                                                                                          |
| <b>Asignatura (s)</b>        | Formulación y Evaluación de Proyectos I                                                                                              |
| <b>Objetivo</b>              | Conocer y aplicar la herramienta de Project para gestionar proyectos de Inversión, a través de la elaboración de Diagramas de Gantt. |
| <b>Duración en horas</b>     | 3 horas                                                                                                                              |
| <b>Palabras clave</b>        | Project, Metodología, Estudio de Mercado, Diagrama Gantt                                                                             |
| <b>Software recomendado</b>  | Microsoft Office, Project 2019                                                                                                       |

**a) Lectura de contexto**

Un proyecto de inversión es un conjunto de planes detallados que tienen por objetivo aumentar la productividad de una empresa para incrementar las utilidades o la prestación de servicios, mediante el uso óptimo de los fondos en un plazo razonable (Reyes Cruz s.f) o bien, satisfacer la necesidad o necesidades de una población.

La evaluación de un proyecto de inversión tiene por objeto dar a conocer la rentabilidad económica y social de un proyecto, de tal manera que se asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. De este modo, puede seguirse una metodología que permita verificar la correcta asignación de los recursos, conocer la rentabilidad del proyecto, así como, conocer la viabilidad del mismo.

Por lo que, el primero de estos pasos en la metodología de la Evaluación y Formulación de proyectos de Inversión es el Estudio de Mercado, el cual se define como el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado, la demanda (consumidores), la oferta, (competencia) y la comercialización de un producto o servicio que satisfaga una necesidad de la población, el tamaño y localización del proyecto (Estudios de Mercado, 2017).

De este modo, el llevar la gestión del proyecto de inversión se vuelve preponderante en cada una de sus etapas porque nos permite mostrar los pasos que debemos seguir en éstos, ejecutarlo en tiempos y organizarlo en tareas. Para ello, se puede utilizar una herramienta que permite cumplir estos aspectos.

De esta forma Microsoft Project, es una herramienta para planificar, dar seguimiento y facilitar la gestión del desarrollo de un proyecto. A través de Diagramas de Gantt, Calendarios, Diagramas PERT, entre otros. Por lo que un diagrama de Gantt, puede facilitar esta actividad, ya que permite visualizar las actividades a realizar, la interdependencia entre ellas y su planificación en el tiempo del proyecto. Por su parte, la funcionalidad en los proyectos de inversión radica en su empleo para fragmentar proyectos en diferentes partes. Pérez, A. (s.f.) Baca (2006).

Finalmente debemos contemplar que para realizar éste deben tomarse en cuenta los conceptos que se enuncian más adelante, los cuales corresponden a los recursos de la inversión y pueden plantearse como tareas para gestionar el resultado final de la fase inicial del proyecto de inversión, el Estudio de Mercado.

Inversión fija, se destina a la adquisición de los activos fijos o bienes que la unidad económica requiere para la realización cotidiana de sus actividades, pero que no son objeto de transacción. Inversión Diferida, se refiere a los recursos que se utilizan en la adquisición de bienes intangibles necesarios para la operación de la unidad económica. Y Capital de Trabajo que corresponde a los recursos necesarios para el funcionamiento cotidiano de la unidad económica.

## b) Datos para utilizar

Se parte de la idea de la puesta en marcha de un Restaurante, el cual para su puesta en marcha ejecutará tareas que corresponden al Estudio de Mercado. Sus actividades serán referentes a la Inversión Fija, Diferida y Capital de Trabajo. El proyecto se pretende llevar a cabo en un lapso de 4 meses aproximadamente y debe iniciar en el mes de abril del 2021.

## c) Procedimiento de desarrollo y comprobación:

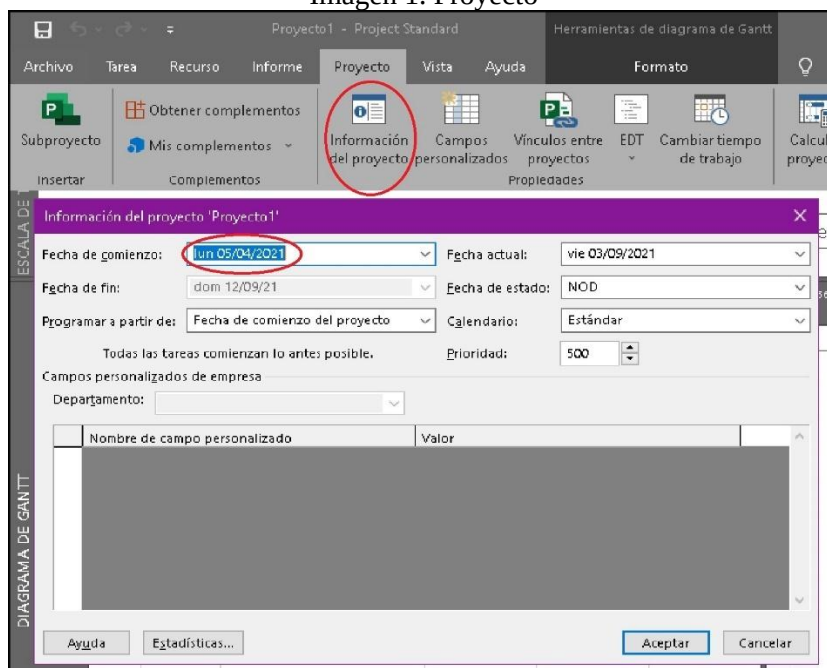
Para el uso de Calendario.

En el menú “**Proyecto**”, submenú “**Propiedades**”.

1. Dar clic en “**Información del Proyecto**”.
2. Se establece la **fecha de comienzo**: 05 de abril del 2021. Se programa a partir de la Fecha de comienzo del programa.
3. Dar clic en Aceptar.

Como se muestra en la **Imagen 1. Proyecto**.

Imagen 1. Proyecto



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

Para introducir “**Tareas**”. Es importante mencionar que las tareas al ir introduciéndose establecen una forma de programación de ésta, manual o automática. Las cuales pueden ser cambiadas. Se

recomienda la forma manual, ya que permite ajustar los tiempos de acuerdo a nuestros requerimientos y el tiempo establecido para la puesta en marcha del proyecto, es decir, que podemos establecer las fechas de comienzo y fin, además de la duración de las tareas.

1. Las tareas se añaden en la columna “**Nombre de Tarea**”.
2. Se establece la **duración de cada tarea**, dando clic en la celda correspondiente y eligiendo los días que sean requeridos.
3. Se establece la **fecha de comienzo** y de fin de cada tarea, dando clic en la celda correspondiente y eligiendo la fecha establecida. La programación de la tarea debe ser manual.

Como se muestra en la **Imagen 2. Tareas**.

Imagen 2. Tareas

| Modo de tarea | Nombre de tarea                       | Duración | Comienzo     | Fin          |
|---------------|---------------------------------------|----------|--------------|--------------|
| ✦             | Inversión Fija                        | 40 días  | lun 05/04/21 | vie 28/05/21 |
| ✦             | Renta Local                           | 15 días  | lun 05/04/21 | vie 23/04/21 |
| ✦             | Acondicionamiento del local           | 15 días  | lun 26/04/21 | vie 14/05/21 |
| ✦             | Compra utensilios de cocina           | 10 días  | lun 17/05/21 | vie 28/05/21 |
| ✦             | Compra equipo de oficina              | 10 días  | lun 17/05/21 | vie 28/05/21 |
| ✦             | Inversión Diferida                    | 55 días  | lun 26/04/21 | vie 09/07/21 |
| ✦             | Permisos y Licencias                  | 15 días  | lun 26/04/21 | vie 14/05/21 |
| ✦             | Gastos de puesta en marcha y arranque | 10 días  | lun 31/05/21 | vie 11/06/21 |
| ✦             | Capacitación                          | 5 días   | lun 28/06/21 | vie 02/07/21 |
| ✦             | Capital de trabajo                    | 15 días  | lun 14/06/21 | vie 02/07/21 |
| ✦             | Compra materia prima                  | 10 días  | lun 14/06/21 | vie 25/06/21 |
| ✦             | Sueldos y salarios                    | 10 días  | lun 21/06/21 | vie 02/07/21 |
| ✦             | Gastos de operación                   | 10 días  | lun 14/06/21 | vie 25/06/21 |
| ✦             | Gstos de administración               | 10 días  | lun 14/06/21 | vie 25/06/21 |

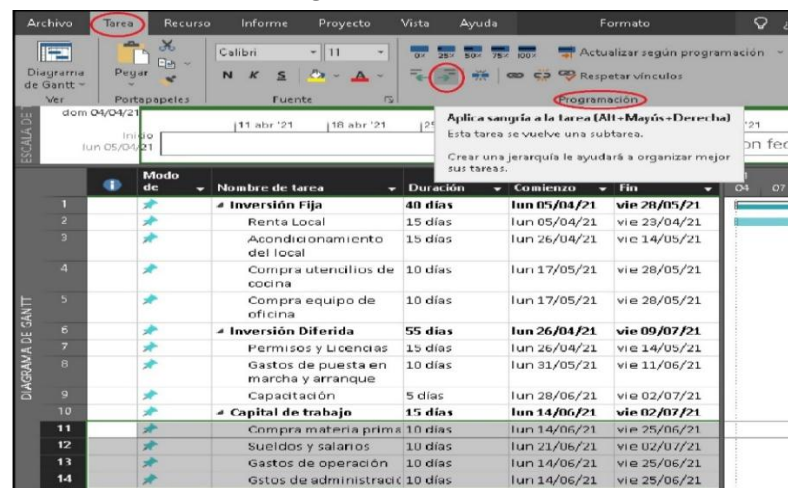
Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

Las tareas, duración, fecha de comienzo y fin que deben introducirse a partir de la fila 1 y deben ser las que se muestran en la **Imagen 2. Tareas**.

Para “Subordinar Tareas”

1. Seleccionar las tareas que quieren agruparse. Por ejemplo: las que están debajo de la Inversión Fija (Renta del local, Acondicionamiento del local, Compra de utensilios de cocina y Compra de equipo de oficina). Deben subordinarse, también las de Inversión Diferida y Capital de Trabajo.
2. Desde el menú “**Tarea**”, Submenú “**Programación**”. Aplicar sangría a la Tarea, dando clic en el botón “**Aplicar sangría**”. Como se muestra en la **Imagen 3. Subordinar tareas**.

Imagen 3. Subordinar tareas



| Modo de | Nombre de tarea                       | Duración | Comienzo     | Fin          |
|---------|---------------------------------------|----------|--------------|--------------|
| 1       | Inversión Fija                        | 40 días  | lun 05/04/21 | vie 28/05/21 |
| 2       | Renta Local                           | 15 días  | lun 05/04/21 | vie 23/04/21 |
| 3       | Acondicionamiento del local           | 15 días  | lun 26/04/21 | vie 14/05/21 |
| 4       | Compra utensilios de cocina           | 10 días  | lun 17/05/21 | vie 28/05/21 |
| 5       | Compra equipo de oficina              | 10 días  | lun 17/05/21 | vie 28/05/21 |
| 6       | Inversión Diferida                    | 55 días  | lun 26/04/21 | vie 09/07/21 |
| 7       | Permisos y Licencias                  | 15 días  | lun 26/04/21 | vie 14/05/21 |
| 8       | Gastos de puesta en marcha y arranque | 10 días  | lun 31/05/21 | vie 11/06/21 |
| 9       | Capacitación                          | 5 días   | lun 28/06/21 | vie 02/07/21 |
| 10      | Capital de trabajo                    | 15 días  | lun 14/06/21 | vie 02/07/21 |
| 11      | Compra materia prima                  | 10 días  | lun 14/06/21 | vie 25/06/21 |
| 12      | Sueldos y salarios                    | 10 días  | lun 21/06/21 | vie 02/07/21 |
| 13      | Gastos de operación                   | 10 días  | lun 14/06/21 | vie 25/06/21 |
| 14      | Gstos de administración               | 10 días  | lun 14/06/21 | vie 25/06/21 |

Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

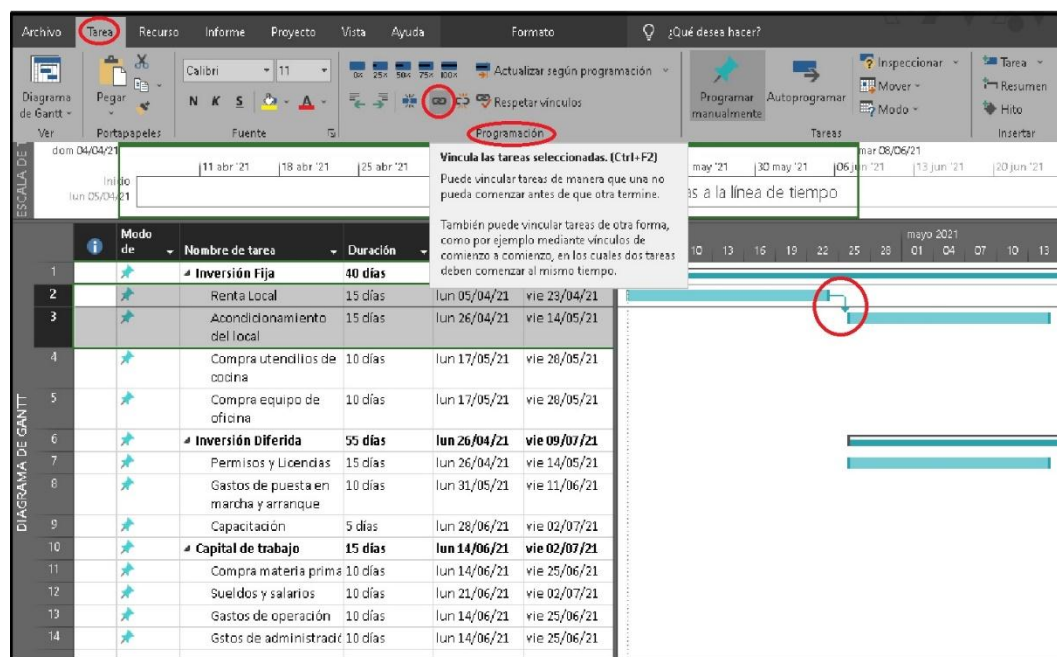
Para “Vincular Tareas”

El vincular permite establecer que tareas no pueden comenzar antes de que otra termine. Para vincularlas se debe:

1. **Seleccionar las tareas** que quieran vincularse. Por ejemplo: Renta del local y Acondicionamiento del local.
2. En el menú “**Tarea**”, submenú “**Programación**”. Dar clic al botón “**Vincular Tareas**”.

Como se muestra en la **Imagen 4. Vincular Tareas**

Imagen 4. Vincular tareas



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

Las tareas que deben vincularse por grupos son:

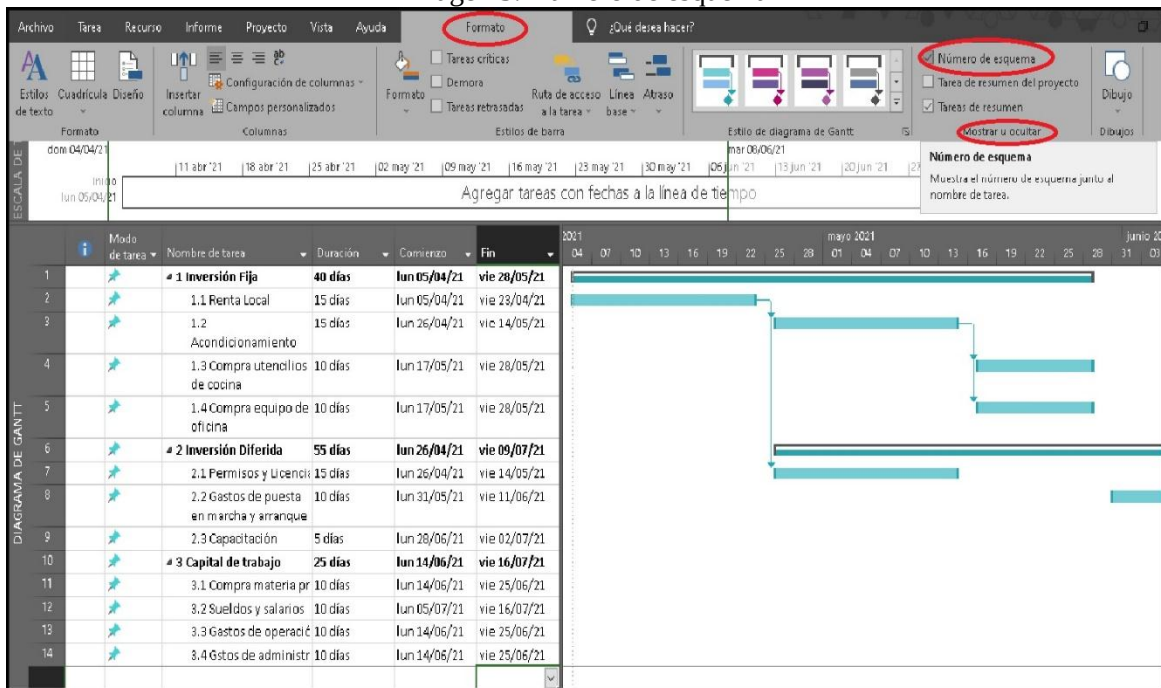
- \*Renta del local y Acondicionamiento
- \*Acondicionamiento y Compra utensilios de cocina
- \*Acondicionamiento y Compra equipo de oficina
- \*Renta del Local y Permisos y Licencias
- \*Capacitación y Sueldos y salarios
- \*Gastos de puesta en marcha y arranque y Compra de materia prima
- \*Gastos de puesta en marcha y arranque y Gastos de operación
- \*Gastos de puesta en marcha y arranque y Gastos de administración

Para poner “Números de Esquema”

Esto permite que las actividades ingresadas a la paquetería tengan una mejor presentación al enumerar las tareas y darle un formato de esquema.

En el menú “**Formato**”, submenú “**Mostrar u ocultar**”. Activar la casilla “**Número de Esquema**”, dando clic a ésta. Como se muestra en la **Imagen 5. Número de esquema**.

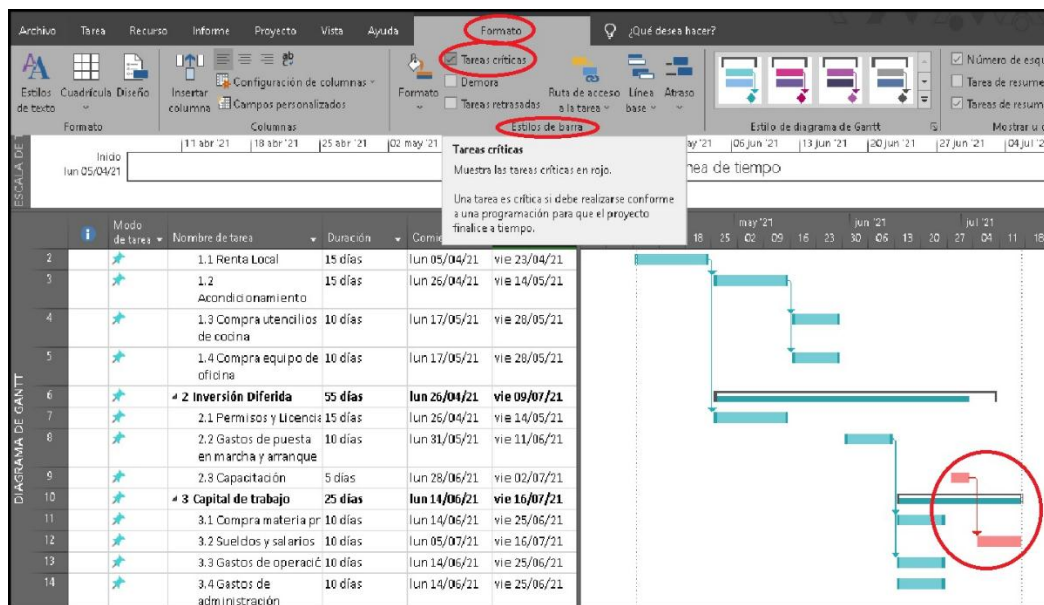
Imagen 5. Número de esquema



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

Una ruta crítica, es el conjunto de tareas que se establecen por su prioridad en el proyecto ya que no pueden demorarse debido a que pueden afectar la fecha de finalización del mismo. En el menú “**Formato**”, submenú “**Estilos de barra**”. Seleccionar todas las tareas críticas y activar la casilla “**Tareas críticas**”, dando clic a ésta. Como se muestra en la **Imagen 6. Tareas críticas**.

Imagen 6. Tareas críticas



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

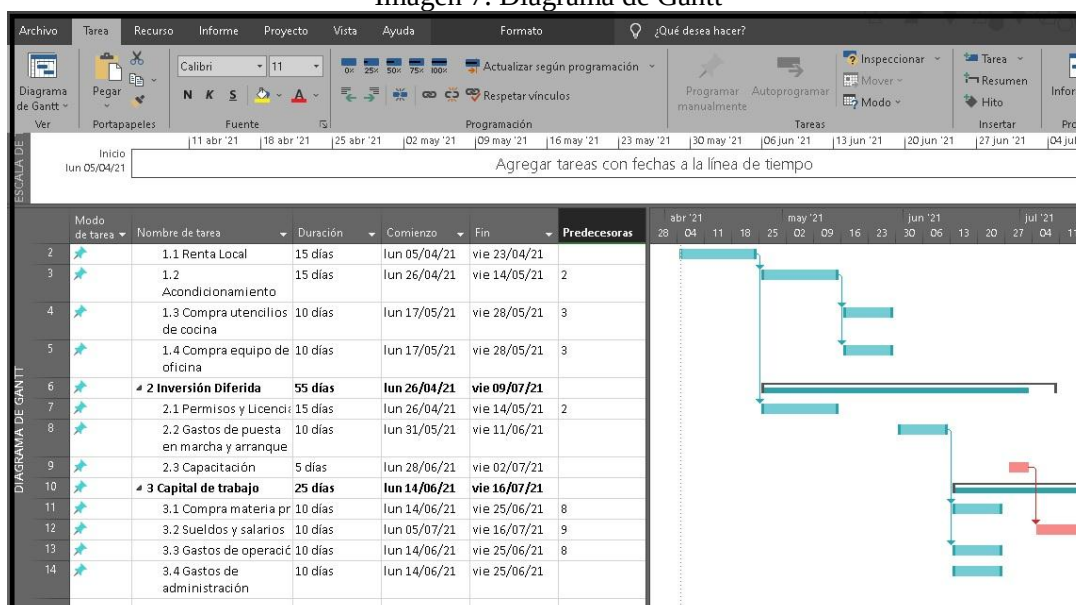
## d) Resultados

Esta práctica permite conocer y aplicar la herramienta de Microsoft Project para gestionar proyectos de Inversión, a través de la elaboración de Diagramas de Gantt. El ejemplo que se ha aplicado permite organizar a través de un cronograma las actividades que sintetizan el análisis del Estudio de Mercado. Una vez que se ha determinado el producto o servicio, se ha analizado la oferta, la demanda, el tamaño del proyecto de acuerdo a sus requerimientos, la localización y la disponibilidad de recursos humanos.

Para ello, los recursos se agruparon en tres conceptos, Inversión Fija, Inversión Diferida y Capital de Trabajo, para gestionar el tiempo en el que debe ponerse en marcha un Restaurante. Las consideraciones que se tenían eran únicamente referentes al tiempo, por lo que no debía sobrepasar los 4 meses.

De este modo, el Diagrama de Gantt que se presenta en la **Imagen 7. Diagrama de Gantt**. Muestra el resultado de la organización de las tareas, las que implican recursos materiales, administrativos y humanos. De esta forma, se representa mediante barras cada una de las tareas que deben ejecutarse desde la renta del local, trámite de permisos, compra de materia prima y equipo, capacitación y contratación de personal, así como gastos administrativos.

Imagen 7. Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia utilizando Microsoft Project

#### e) Referencias consultadas

BACA U. (2006). *Evaluación de Proyectos*. México, Mc GrawHill

EALDE. (23 de Agosto de 2016). *Dirección de Proyectos*. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de EALDE. Business School: <https://www.ealde.es/microsoft-project-la-gestion-proyectos/>

Estudios de Mercado. (2017). *¿Qué es un estudio de mercado?* Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de Estudios de Mercado: [https://www.estudiosdemercado.org/que\\_es\\_un\\_estudio\\_de\\_mercado.html](https://www.estudiosdemercado.org/que_es_un_estudio_de_mercado.html)

IberoBlogs. (18 de mayo de 2020). *¿Qué es la metodología de la investigación?* Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de Ibero. Blog posgrados: <https://blog.posgrados.ibero.mx/metodologia-de-investigacion/>

Nacional Financiera. (1998). *Guía. Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión, Primera, 4ta reimpresión*. Distrito Federal, México: Nacional Financiera. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de Nacional Financiera.

Pérez, A. (s.f.). OBS Business School. Recuperado el 12 de 03 de 2020, de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>

Reyes Cruz, J. L. (s.f.). *Proyectos de inversión*. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de Uaeh: [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/tepeji/administracion/documentos/tema/Proyectos de Inversion.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tepeji/administracion/documentos/tema/Proyectos_de_Inversion.pdf)

SP. (s.f.). *Project, la gestión de proyectos de Microsoft*. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de Softwarepara.net: <https://softwarepara.net/microsoft-project/>



**UNAM-FES Aragón**  
**Licenciatura de Economía**  
**Laboratorio de Economía Aplicada VII**

**PRÁCTICA 14**

**Prof. Eunice Angélica García Pérez**

|                              |                                                                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título de la práctica</b> | <b>Práctica 14. Análisis Geoespacial con Mapa Digital. INEGI</b>                          |
| <b>Área (s)</b>              | Formación teórica.                                                                        |
| <b>Asignatura (s)</b>        | Geografía Económica, Política y Planeación Económica                                      |
| <b>Objetivo</b>              | Conocer y aplicar la herramienta de Mapa Digital para llevar a cabo análisis geoespacial. |
| <b>Duración en horas</b>     | 6 horas                                                                                   |
| <b>Palabras clave</b>        | Geoespacial, Mapa Digital, INEGI                                                          |
| <b>Software recomendado</b>  | Mapa Digital herramienta gratuita de INEGI versión                                        |

**a) Lectura de contexto**

El análisis económico, permite mediante el análisis de la información conocer y comprender el comportamiento de los actores económicos dentro de la economía. A este análisis puede integrarse una herramienta, un Sistema de Información Geográfica (SIG), que trata datos georreferenciados, es decir, procesa información de eventos o entidades geoespaciales con el fin de generar una información nueva la cual puede ilustrarse con mapas. Vílchez (2000)

De este modo, puede hablarse de análisis geoespacial, el cual se refiere a la recolección, afinamiento, procesamiento y visualización de datos, historias, dimensiones y sinergias urbanas con un enfoque geográfico y espacial que permite el uso de un mapa físico donde se discute y analiza información que de manera digital muestra diferentes capas de información. LabCDMX. (2013-2018)

Atendiendo a este concepto, INEGI a través de su plataforma utiliza la herramienta “Mapa Digital de México”, la que es un conjunto de herramientas informáticas que permiten la construcción, consulta, interpretación y análisis de la información geográfica y estadística georreferenciada. (INEGI, 2021). A través de la realización de mapas personalizados.

Finalmente, comprendiendo que puede realizarse análisis económico a través del uso de mapas y diferentes herramientas. Éste puede complementarse con la política económica, que incurra en alguna región, dependiendo del mapeo que haya decidido seguirse. Debe tenerse en cuenta que la política económica se define como el conjunto de directrices y lineamientos mediante los cuales el Estado regula y orienta el proceso económico del país, define los criterios generales que sustentan, de acuerdo a la estrategia general de desarrollo, los ámbitos fundamentales e instrumentos correspondientes al sistema financiero nacional, al gasto público, a las empresas públicas, a la vinculación con la economía mundial y a la capacitación y la productividad. INEGI. (s.f.) MEF. (s.f.).

## b) Datos para utilizar

La práctica se centra principalmente en el análisis geoespacial de la región Golfo- Caribe en México de acuerdo a la regionalización hecha por la OCDE. La cual comprende las Entidades: Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Es importante mencionar que las variables deben ser bajadas a nivel municipal en un archivo Excel, ya que se realizarán Mapas Temáticos.

Las variables que se utilizarán para fines de este ejercicio son: Unidades Económicas, Remuneraciones, Producción Bruta Total, Cuartos y unidades de hospedaje y Producto Interno Bruto Turístico. De cada una de las Entidades que se han señalado anteriormente, de los años: 1998, 2008 y 2013.

## c) Procedimiento

Se requiere de la herramienta de escritorio “**MAPA DIGITAL**” de INEGI.

1. Entrar a la página de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/> como se muestra en la **Imagen 1. Página de INEGI**.

Imagen 1. Página de INEGI



Fuente: INEGI: <http://www.inegi.org.mx/>

2. Se debe dar clic en la pestaña “**servicios**”, buscar “**herramientas en línea**” y dar clic en “**Mapa Digital**” como se muestra en la **Imagen 2. Página de Servicios**.

Imagen 2. Página de Servicios



Fuente: INEGI <http://www.inegi.org.mx/>

- En la pestaña “**Descargas**” se muestra el software que se requiere para instalar Mapa Digital:

\*Descargar Mapa Digital de México para escritorio versión 6.3.

\*Descargar Proyecto Básico de información 2010.

\*Descargar Ayuda mapa digital de México para escritorio versión 6.3.

Como se muestra en la **Imagen 3. Página de Descarga.**

Imagen 3. Página de Descarga



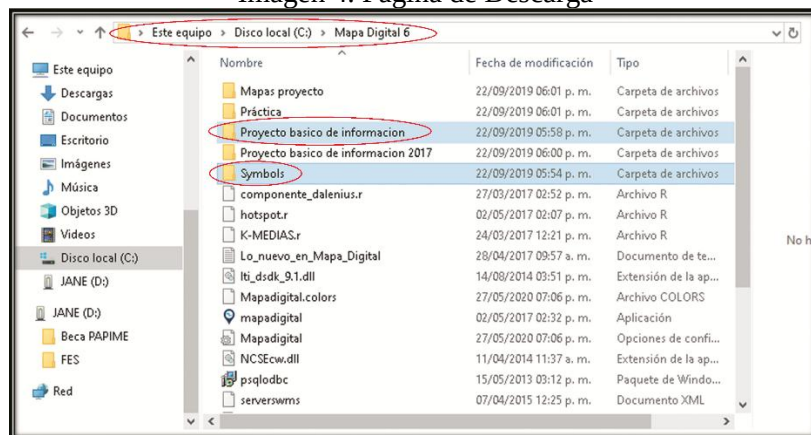
Fuente: INEGI <http://www.inegi.org.mx/>

#### IMPORTANTE

- Instalar las tres descargas.
- En la instalación se crea una carpeta llamada “**Mapa Digital 6**” en **unidad C:**. Dicha carpeta no debe quitarse de esta unidad, ya que contiene toda la información que permite generar los mapas, además de guardar los ya generados.
- El proyecto básico de información se guarda automáticamente en la unidad C:
- La carpeta “**Mapa Digital 6**” en unidad C: debe tener las carpetas “**Proyecto Básico de Información**” y “**Symbols**”.

Como se muestra en la **Imagen 4. Página de Descarga.**

Imagen 4. Página de Descarga



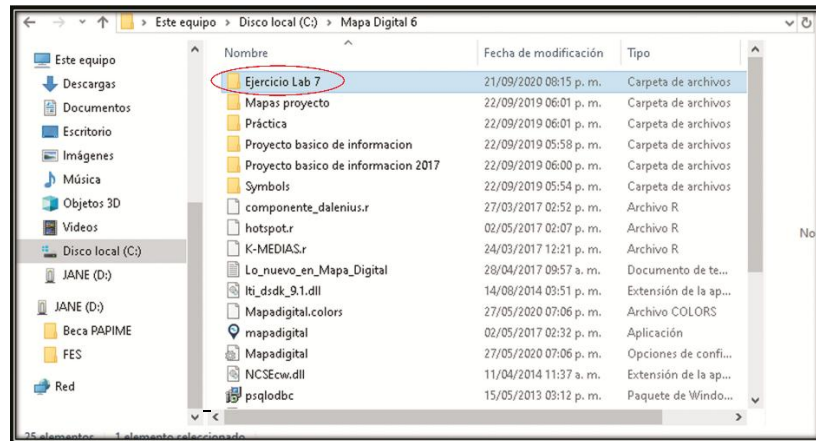
Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

- Todos los mapas deben guardarse dentro de la carpeta “**Mapa Digital 6**” en la unidad (C). Se pide crear dentro de ésta una carpeta llamada “**Ejercicio Lab 7**”, para guardar

los mapas de este ejercicio.

6. En caso de tener que ocupar otra máquina debe copiarse la carpeta de Mapa Digital 6 y pegarla en la unidad C: de la otra máquina. E instalar Mapa Digital para escritorio. Como se muestra en la **Imagen 5. Carpeta**.

Imagen 5. Carpeta



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

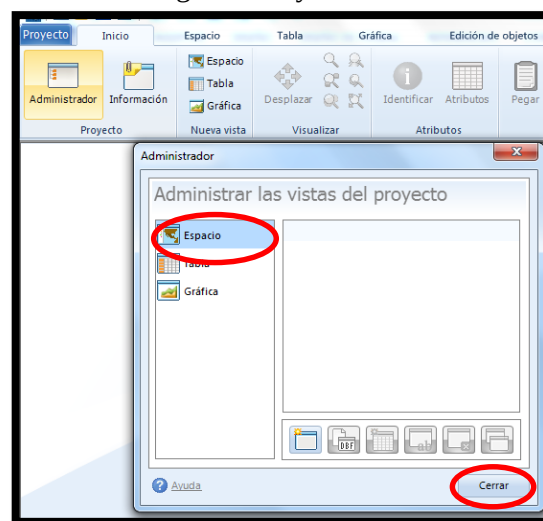
7. Para guardar el archivo debe ir al menú: Proyecto, guardar como, en la carpeta Ejercicio Lab 7, poner un nombre y la extensión será “.pmd”.
8. Para abrir un archivo ya existente debe abrirse desde el menú: Proyecto, abrir, seleccionar nuestro archivo.

Para realizar un “Proyecto Nuevo”, se debe abrir Mapa Digital.

1. Dar clic en el Menú: **Proyecto**.
2. Dar clic en la opción: **Nuevo**.
3. Dar clic en la opción: **Espacio**.
4. Dar clic en **Cerrar**.

Como se muestra en la **Imagen 6. Proyecto Nuevo**.

Imagen 6. Proyecto Nuevo



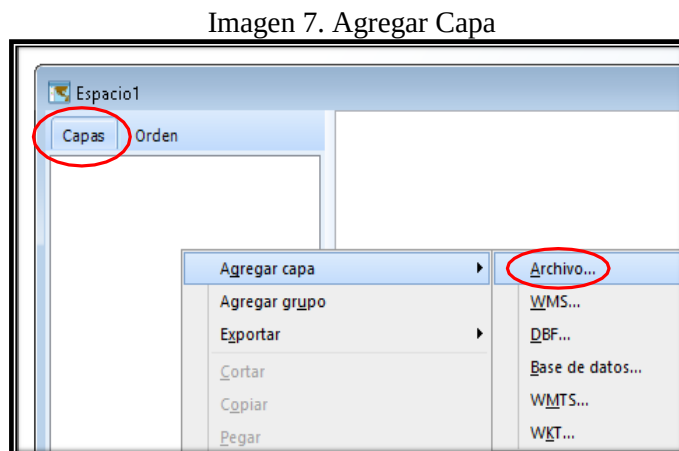
Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Para agregar una “Capa” a un proyecto nuevo.

1. En la pestaña **Capas**.
2. Dar clic secundario sobre **capas** (el espacio en blanco).
3. Dar clic en la opción **agregar capa**.

4. Dar clic en **archivo**.

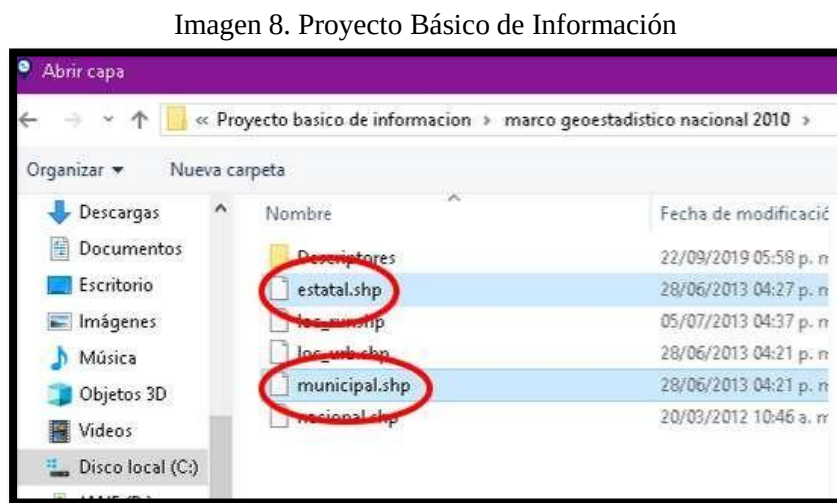
Como se muestra en la **Imagen 7. Agregar Capa**.



Fuente: \_Elaboración propia utilizando Mapa Digital

5. Buscar en C: Mapa digital 6.
  6. Carpeta: Proyecto básico de información.
  7. Carpeta: marco geoestadístico nacional 2010.
  8. Seleccionar: **capa estatal**.
  9. Seleccionar: **capa municipal**.
- Nota: para seleccionar ambos archivos usar la tecla ctrl+shift.

Como se muestra en la **Imagen 8. Proyecto básico de información**.



Fuente: \_Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Las capas se pueden seleccionar de manera independiente, es decir, cada una de las capas: Estatal o Municipal.  
Ambas capas están activadas, tiene una “palomita”, pueden quitarse éstas y desaparecerá el mapa.  
Si se quiere volver a ver un mapa deben activarse nuevamente.  
Para trabajar en una capa (modificarla o insertar capas) debe verse en azul.

Como se muestra en la **Imagen 9. Capa Activa**.

Imagen 9. Capa Activa



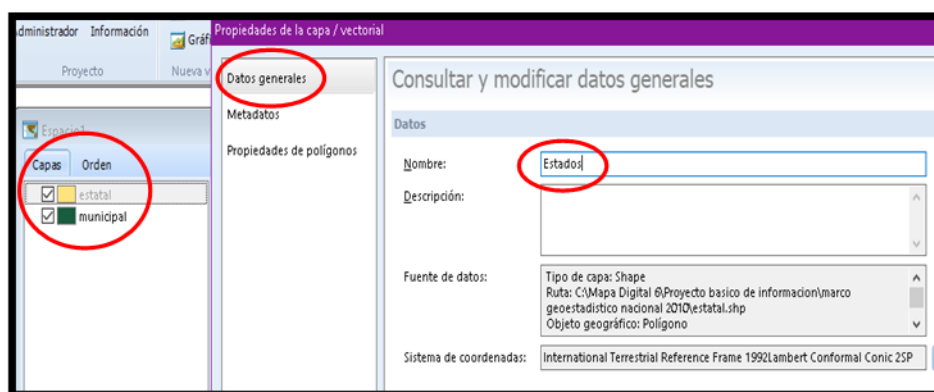
Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Para “Modificar una Capa”.

1. Se debe estar en la pestaña “**Capas**”.
2. Seleccionar la capa “**estatal**” (que se vea en azul) y dar doble clic.
3. En el cuadro de diálogo, dar clic en la opción: “**Datos generales**” y cambiar el nombre a “**estados**”.
4. La capa municipal debe llamarse: municipios.

Como se muestra en la **Imagen 10. Modificar Capa**.

Imagen 10. Modificar Capa



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Para realizar la “Base de Datos”, se debe abrir un archivo Excel.

Variables de la base de datos en Excel

1. **Cod\_ent** (código de la entidad).
2. **nom\_ent** (nombre de la entidad).
3. **PIB\_TOT** (Producto interno bruto total).
4. **PIB\_TUR** (pib Total turístico). Como se muestra en la **Imagen 11. Variables. Base de Datos**.
- 5.

Imagen 11. Variables. Base de Datos

|    | A       | B               | C            | D            | E            | F            | G            | H            |
|----|---------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|    | COD_ENT | NOM_ENT         | PIB_TOT_1998 | PIB_TOT_2008 | PIB_TOT_2013 | PIB_TUR_1998 | PIB_TUR_2008 | PIB_TUR_2013 |
| 01 |         | Aguascalientes  | 98170.594    | 150940.002   | 173030.401   | 8216.721050  | 12559.19663  | 14716.0216   |
| 02 |         | Baja California | 281411.846   | 457556.565   | 465524.605   | 21023.5613   | 28060.18528  | 20640.28826  |

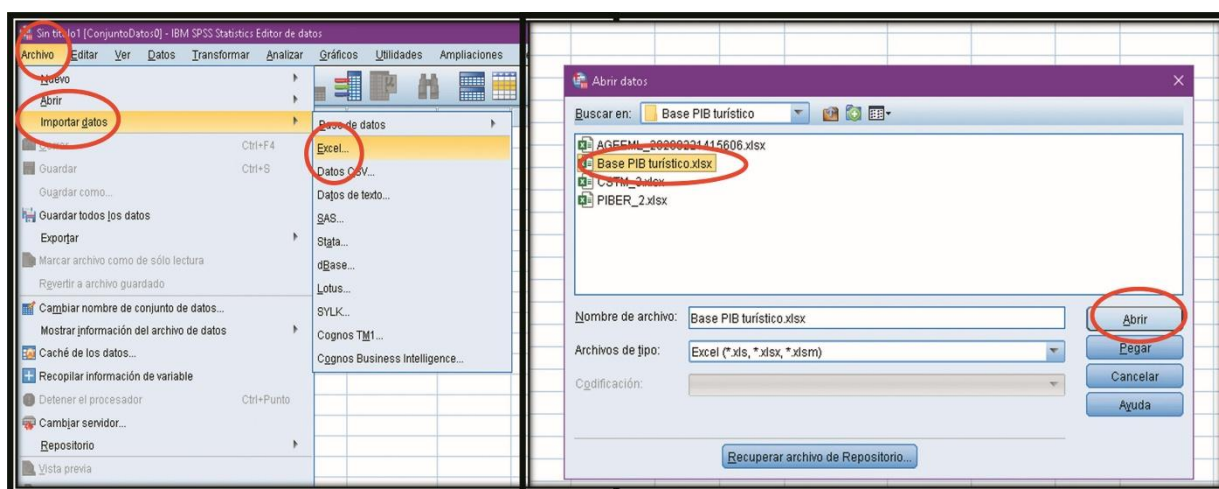
Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

La información de la columna Código de la Entidad tiene un formato de texto.  
 La información de las columnas: Nombre de la Entidad y las variables (PIB\_TOT Y PIB\_TUR) tienen un formato de general.  
 Para convertir la “Base de Datos de formato Excel a .dbf ” para trabajarla en Mapa Digital. Se utilizará SPSS

1. En la carpeta Lab 7, crear una carpeta que se llame “Tablas”
2. Abrir SPSS, desde el menú “Archivo”, Seleccionar “importar datos”, Seleccionar “Excel”.
3. Buscar el archivo de interés, dar clic en abrir, al abrirse el cuadro de diálogo dar clic en aceptar.

Como se muestra en la **Imagen 12. Conversión de la base de datos.**

Imagen 12. Conversión de la base de datos

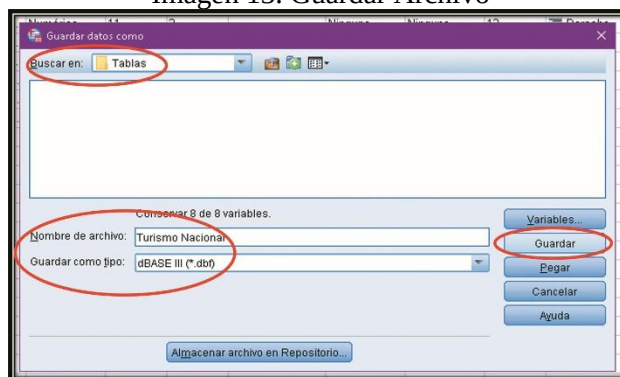


Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

4. Al abrir el archivo, se debe dar clic en el menú Archivo, Guardar como.
5. El archivo debe llamarse: “**Turismo Nacional**” y debe guardarse en la carpeta “**Tablas**” que se ha creado.
6. Dar nombre al archivo con extensión o como tipo: “**Dbase III (\*.dbf)**”
7. Guardar.

Como se muestra en la **Imagen 13. Guardar Archivo.**

Imagen 13. Guardar Archivo



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

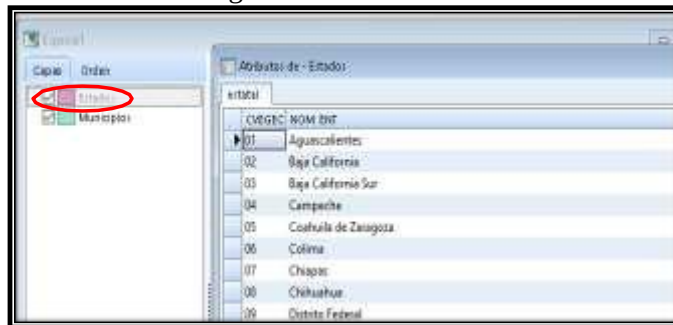
Para relacionar una “Base de Datos Nueva convertida a .dbf”.

1. Se debe partir del mapa: Estados. Esta capa debe ser la única activa y seleccionada (que se vea en azul).

2. Dar clic secundario y abrir atributos.

Como se muestra en la **Imagen 14. Base convertida**.

Imagen 14. Base convertida

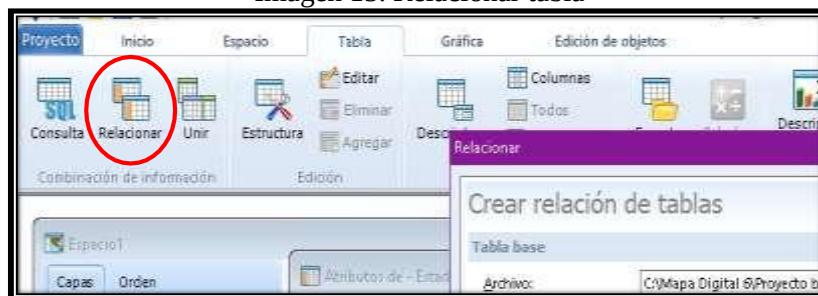


Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

3. Sin cerrar los atributos, en el menú: **Tabla**, submenú: **Combinación de información**.
4. Dar clic en: **relacionar**. Se abre un cuadro de diálogo.

Como se muestra en la **Imagen 15. Relacionar tabla**.

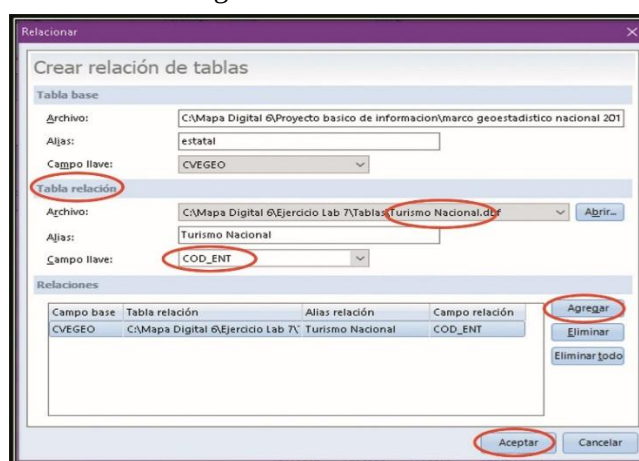
Imagen 15. Relacionar tabla



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

5. En el cuadro de diálogo:
  - \*La sección de Tabla base se queda como está.
  - \*La sección Tabla relación: archivo, dar clic en abrir y buscar archivo "**Turismo Nacional**".
 El alias lo da por default. Seleccionar campo clave: **COD\_ENT**, para relacionar la tabla
6. Dar clic en agregar, y luego en aceptar.
7. Cerrar atributos. Como se muestra en la **Imagen 16. Relacionar base**.

Imagen 16. Relacionar base



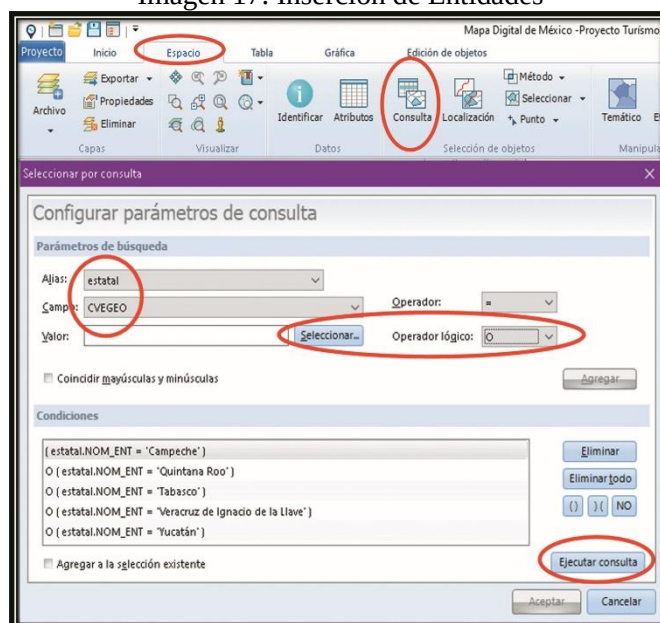
Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Para realizar los “Cortes de Mapas”.

1. Seleccionar la capa estados (que se vea en azul). En el menú “**Espacio**”, submenú “**Selección de objetos**”, dar clic en “**Consulta**”.
2. En el cuadro de diálogo.  
Alias: Nombre de la capa Estados.  
Campo: Seleccionar **NOM\_ENT** (nombre de la entidad)  
Valor: se queda en blanco.  
Dar clic en “**Seleccionar**”.
3. Seleccionar Campeche y dar clic en agregar. Agregar las entidades: Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Una por una y cambiar el operador lógico en éstas a “**o**”.
4. Ejecutar la consulta y dar clic en aceptar.

Como se muestra en la **Imagen 17. Inserción de Entidades**

Imagen 17. Inserción de Entidades

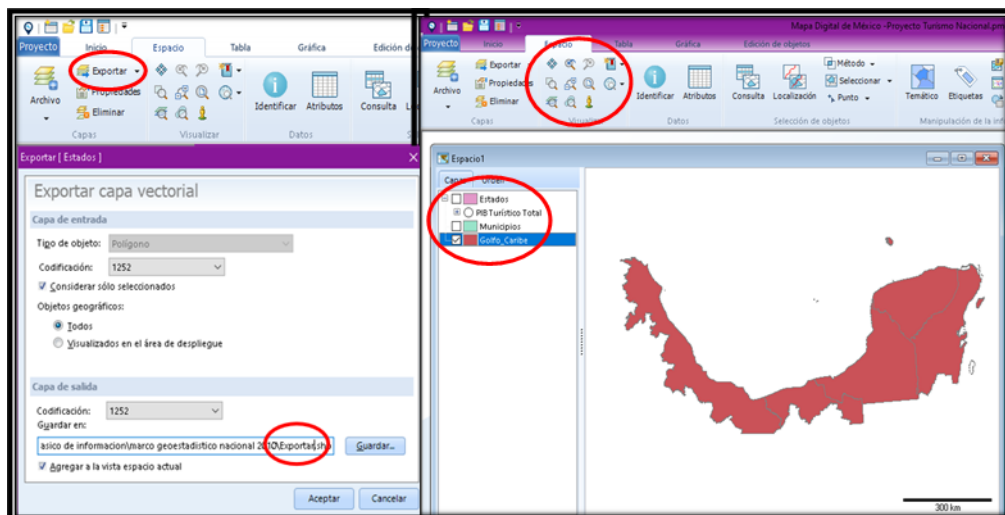


Fuente: [Elaboración propia utilizando Mapa Digital](#)

5. Seleccionar la capa Estados (que se vea en azul). En el menú “**Espacio**”, submenú “**Capas**”, dar clic en “**Exportar**”.
6. Antes de guardar el mapa. En el cuadro de diálogo en la capa de salida se da la ruta para guardar el archivo, no borrar nada e ir hasta el final en donde puede verse la extensión del archivo (.shp), cambiar en la ruta solo el texto “**exportar**” por el nombre del mapa: golfo\_caribe, y guardar.  
Se debe guardar en la carpeta de mapa digital 6, en la carpeta de ejercicio lab 7.
7. Para visualizar la capa se debe seleccionar la misma y quitarle la selección a todas las demás. Se acerca y se mueve con las herramientas del menú “**espacio**” submenú “**visualizar**”.

Como se muestra en la **Imagen 18. Mapa de corte.**

Imagen 18. Mapa de Corte



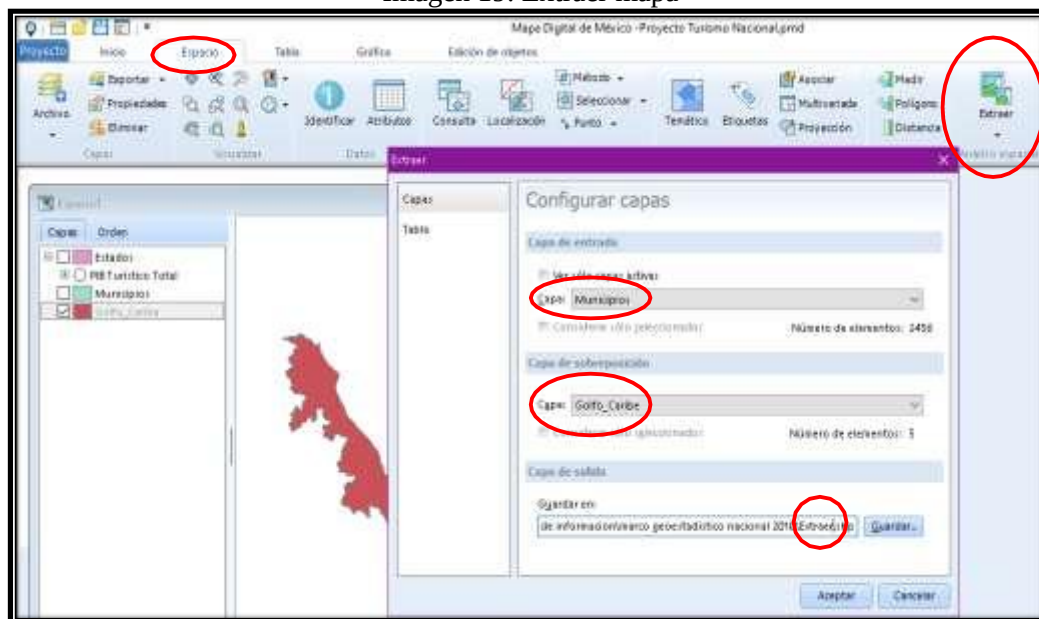
Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Para realizar la “Extracción de los Mapas”.

1. Seleccionar la capa que fue cortada: Golfo\_caribe. En el menú “**espacio**”, submenú “**Análisis espacial**”, dar clic en **buffer**, y en **extraer**.  
Al extraer una capa, puede tardar mucho en hacer el corte o aparecer la leyenda “No responde”, se debe dejar que el programa siga solo.
2. En el cuadro de diálogo.  
\*Capa de entrada: capa municipios.  
\*Capa de sobreposición: Golfo\_caribe.  
\*Capa de salida: cambiar solo el texto “extraer” por el nombre del mapa: “golfo\_caribe\_municipios” y guardar en la carpeta “ejercicio lab 7”.
3. Extraer capas de aeropuertos, localidades urbanas, y carreteras.

Como se muestra en la **Imagen 19. Extraer Mapa**.

Imagen 19. Extraer mapa



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Para realizar “**Mapas Temáticos**” de la Región Golfo-Caribe. La base de datos debe trabajarse

con datos municipales y convertir tabla extensión dbase (.dbf). El nombre de la tabla debe ser “región golfo\_caribe”, y debe guardarse en la carpeta de tablas.

Variables de la base de datos en Excel:

1. **COD\_ENT** (código de la entidad).
2. **NOM\_ENT** (nombre de la entidad).
3. **COD\_MUNIP** (código del municipio).
4. **NOM\_MUNIP** (nombre del municipio).
5. **CVEGEO** (clave geográfica, se concatenan esta columna de los códigos de las entidades y de los municipios).
6. **UNI\_ECO** (Unidades económicas).
7. **PRO\_BRU\_TOT** (Producción bruta total).
8. **REMU** (Remuneraciones).

Como se muestra en la **Imagen 20. Base de datos Municipal**

Imagen 20. Base de datos Municipal

|    | COD_ENT  | NOM_ENT  | COD_MUNIP | NOM_MUNIP | CVEGEO        | UNI_ECO | PRO_BRU_TOT | REMU |
|----|----------|----------|-----------|-----------|---------------|---------|-------------|------|
| 18 | CAMPESHE | CAMPESHE | 04001     | CAMPESHE  | 04001CAMPESHE |         |             |      |
| 19 | CAMPESHE | CAMPESHE | 04002     | CAMPESHE  | 04002CAMPESHE |         |             |      |

Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

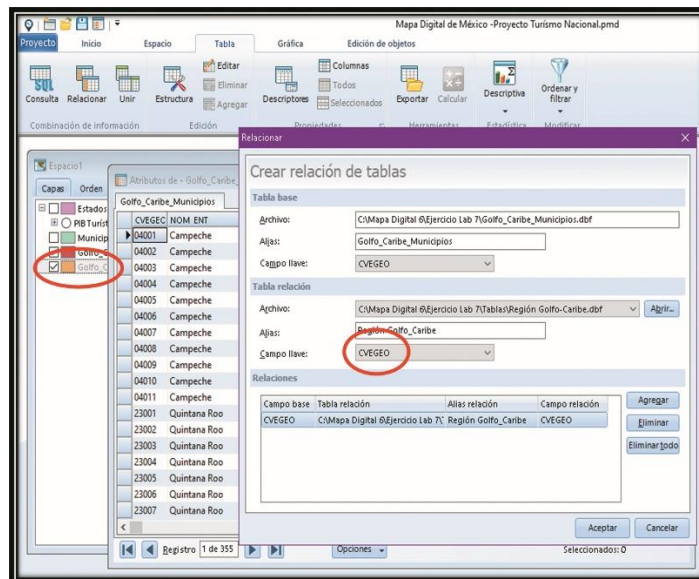
El código de la Entidad, el código del Municipio y la **CVEGEO**, tienen un formato de número: texto.

El nombre de la Entidad y las variables, tienen un formato de número: general.

1. Teniendo seleccionado el mapa “**golfo\_caribe\_municipios**” (que este en azul), relacionar la tabla convertida. El campo llave debe ser **CVEGEO**.
2. Dejar seleccionadas (con palomita) los mapas: “**golfo\_caribe**” y “**golfo\_caribe\_municipios**”

Como se muestra en la **Imagen 21. Relación de tabla municipal**

Imagen 21. Relación de tabla municipal



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

Nota: Cambiar el fondo de los mapas “golfo\_caribe” y “golfo\_caribe\_municipios” a “sin color”. Su grosor de contorno en 1, y transparencia en 0%. Todos los mapas temáticos se realizan uno por uno.

#### d) Resultados

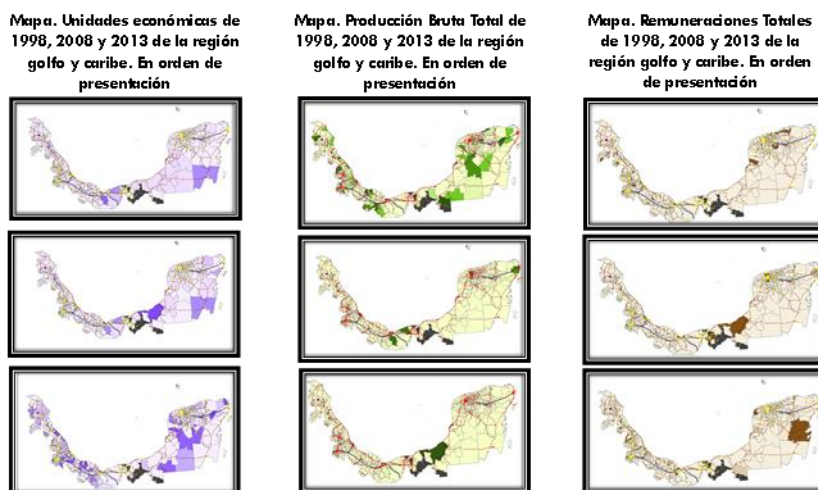
Esta práctica permite conocer y aplicar la herramienta de Mapa Digital, con lo que se puede llevar a cabo análisis geoespacial a través de la realización de mapas y su observación. Como puede observarse en una primera instancia se muestra de donde debes bajar la paquetería, para explicar posteriormente la forma en que debes usarla para introducir capas y hacer cortes de los mapas para finalmente realizar mapas temáticos que permiten analizar la información a través de las variables que se utilizan.

Como se puede observar se trabajaron dos bases de datos una a través de la información que proporciona INEGI a nivel estatal y la otra a nivel municipal, lo que le permitió elaborar mapas a través del software Mapa Digital de INEGI de los años 1998, 2008 y 2013 de la Región Golfo y el Caribe, las variables que se han introducido en este ejercicio fueron: **UNI\_ECO** (Unidades económicas), **PRO\_BRU\_TOT** (Producción bruta total) y **REMU** (Remuneraciones).

De esta forma la **Imagen 21. Mapas temáticos**, muestra los mapas temáticos de la Región Golfo y el Caribe. En donde se observa el crecimiento de las zonas turísticas y el impacto que han tenido las localidades urbanas y la infraestructura en esta zona. Como consecuencia las políticas públicas de Turismo de los años 1998, 2008 y 2013 de las Entidades que forman la Región Golfo y Caribe. Las que fueron encaminadas a buscar el crecimiento del sector turístico a través del desarrollo de clusters (Campeche), ampliación de los programas de promoción turística, desarrollo de proyectos turísticos en Campeche.

Proyectos turísticos en los que se prioriza la sustentabilidad de la Entidad, fortalecimiento de los destinos turísticos y el impulso de nuevos; en Quintana Roo. Ordenamiento Territorial, planeación del territorio para fomentar el turismo social en Tabasco. La recuperación de centros y espacios turísticos, apoyo al turismo local, desarrollo de infraestructura y fortalecimiento de empresas turísticas pequeñas y medianas en Veracruz. Finalmente, en Yucatán, mantener, mejorar y ampliar la planta de empleo en el Sector Turístico, fomento del desarrollo regional, acciones de capacitación turística, reactivación de la imagen del Mundo Maya, facilitar la atención de inversionistas privados en el ramo turístico para fomentar el crecimiento de la actividad en el Estado, así como, consolidar las rutas y circuitos turísticos del Estado.

Imagen 22. Mapas Temáticos



Fuente: Elaboración propia utilizando Mapa Digital

#### **e) Referencias consultadas**

LabCDMX. (2013-2018). *Laboratorio para la Ciudad*. Recuperado el 30 de enero de 2020, de <https://labcd.mx/temas/analisis-geoespacial-cdmx/>

INEGI. (2021). *Mapa Digital*. Recuperado el 03 de junio de 2020, de Cuéntame INEGI: <https://www.inegi.org.mx/temas/mapadigital/>

INEGI. (s.f.). *Glosario de términos*. Recuperado el 03 de junio de 2020, de Cuéntame INEGI: <http://cuentame.inegi.org.mx/glosario/u.aspx?tema=G>

MEF. (s.f.). *Política Económica y Social*. Recuperado el 19 de octubre de 2020, de Ministerio de Economía y Finanzas de Perú: <https://www.mef.gob.pe/es/politica-economica-y-social-sp-2822>

Vílchez, J. G. (2000). *Introducción a los sistemas de información geoespacial. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico*, Universidad de los Andes, Talleres Gráficos Universitarios, Mérida. 203 p.

