

**Miércoles
08
de junio**

**3° de Secundaria
Matemáticas**

Matemáticas y economía

Aprendizaje esperado: *analiza y compara diversos tipos de variación a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica, que resultan de modelar situaciones y fenómenos de la física y de otros contextos*

Énfasis: *analizar situaciones asociadas a fenómenos de la economía.*

¿Qué vamos a aprender?

Ten a la mano tu cuaderno, lápiz y goma.

Una de las relaciones más conocidas y cotidianas de la matemática en las actividades humanas, es la referente a situaciones como el cálculo de los costos de producción de artículos, la cotización del precio final de un producto, en el margen de ganancia y en el pago de los impuestos que se generan al vender los artículos, entre otros.

Para dar un ejemplo, considerarás que los productos que adquieres pueden o no estar gravados por un impuesto dependiendo del rubro al que pertenecen.

En estos ejemplos, se observará directamente la relación matemática con las actividades económicas.

¿Qué hacemos?

En nuestro país se tiene el conocido como IVA, que es el impuesto al valor agregado de un producto y que tiene como finalidad la recaudación de recursos para el estado.

El IVA es un impuesto al consumo que se impone sobre el valor que se agrega a un producto o servicio.

Tomando como ejemplo un saco, considera que ese producto está gravado con un 16 por ciento de su valor comercial, que tu como consumidor debes pagar por el hecho de adquirir el producto en cuestión.

Pero, ¿cómo se puede calcular?

Observa el siguiente audiovisual para conocer más al respecto.

1. Con el IVA incluido

<https://www.youtube.com/watch?v=ghcZ23w6668>

Revisa la siguiente situación:

SITUACIÓN

Quando se hace la compra de un artículo no básico, se debe pagar el IVA del 16 por ciento. Si un comerciante ofrece un 16% de descuento sobre la compra, ¿significa que este artículo sairá al mismo precio que sino pagara el IVA?, en caso contrario, ¿qué conviene más, que primero le carguen el IVA al artículo y luego hagan el descuento, o que primero le hagan el descuento y luego le carguen el IVA?

Resuelve utilizando el saco como ejemplo. Si consideras su precio en 1000 pesos sin el IVA, se tiene:

El precio sin IVA es de 1000 pesos.

Si lo gravan con el IVA entonces se está pagando el 116 por ciento del precio inicial de los 1000 pesos.

Así el precio con IVA es de 1160 pesos

Ahora, si a 1 160 pesos le aplicas el descuento del 16 por ciento que ofrece el comerciante, se tiene:

1 160 es el 100 por ciento, "x" representa al 84 por ciento.

¿Por qué representa al 84 por ciento?

Si el artículo tiene un 16 por ciento de descuento, estarás pagando el 84 por ciento del precio total de artículo, ya que 100 menos 16 es 84.

Precio sin IVA. \longrightarrow \$1 000.00
Si lo gravan con el IVA \longrightarrow Se paga el 116% del artículo
El precio del artículo con IVA es \longrightarrow \$1 160.00

Aplicando el descuento del 16% se tiene

$$\frac{1\ 160}{x} = \frac{100\%}{84\%}$$



Si se hace el 16% de descuento,
se paga solo el 84% del producto

$$x = \frac{1\ 160 \times 84}{100}$$

$$x = \frac{99\ 740}{100}$$

$$x = 974.40$$

Siguiendo esa línea de razonamiento entonces si se aplica el 16 por ciento de descuento al precio del artículo sin IVA se tiene:

1 000 es el 100 por ciento, como "x" es el 84 por ciento.

Se resuelve y "x" es igual a 84 por 1 000 entre 100 que es igual a 840.

Ahora se debe gravar con el IVA del 16 por ciento.

Así que se multiplica 840 por 1.16 y se obtiene 974.40.

Precio del artículo sin IVA. \longrightarrow \$1 000.00

Aplicando el descuento del 16% se tiene

$$\frac{1\ 000}{x} = \frac{100\%}{84\%}$$

$$x = \frac{84 \times 1\ 000}{100} \quad x = 840$$

El precio del artículo con el descuento es de \longrightarrow \$840.00

Si lo gravan con el IVA \longrightarrow Se paga el 116% del artículo

$$840 \times 1.16 = 974.40$$

El precio del artículo es \longrightarrow \$974.40

Así, al comparar se puede observar que en ambos casos el precio final que se paga es el mismo.

Ahora, observa otra aplicación que corresponde al ámbito económico de un país.

Se refiere al indicador llamado índice nacional de precios al consumidor.

Un índice es una medida de referencia para cuantificar la descripción de algunos fenómenos. Por ejemplo, el índice de masa corporal. Es una referencia que relaciona la estatura y el peso. Tiene una fórmula específica y sirve para dar referencia a estándares saludables.

En el caso de algunos fenómenos económicos los índices dan referencia para saber el estado de la “salud económica” de un país, por decirlo de algún modo.

Regresa al caso del índice nacional de precios al consumidor.

Observa en qué consiste en el audiovisual, del minuto 04:18 a 06:10.

2. Índices

<https://www.youtube.com/watch?v=zqmDt34oHcQ>

Las variaciones del INPC se consideran una buena aproximación de las variaciones de los precios de los bienes y servicios comercializados en el país. De ahí que sea el indicador oficial de la inflación en México.

Entonces es un indicador económico que facilita la toma de decisiones con respecto al comportamiento de los precios.

Cabe resaltar que desde el año 2011 el proceso de obtención del INPC, está a cargo del INEGI.

El proceso de cálculo del mismo incluye siete etapas:

Etapas para calcular el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)

1. Selección de fuentes de información

- Productos seleccionados a partir de varios elementos como son productos de la canasta básica y servicios
- Información recabada por la Encuesta Nacional de ingresos y gastos de los hogares.

2. Cotización de productos específicos

- Elección de los establecimientos comerciales más representativos como lo son los mercados, autoservicios, entre otros.

3. Captura y envío

- Se reúne la información en las oficinas centrales.

4. Análisis y crítica de la información

- Se realiza una revisión de los precios recabados.

5. Cálculo de los índices

- Principalmente se usa el método matemático específico.

6. Revisión y validación de resultados

- Se utilizan otros indicadores para validación

7. Publicación

- Se presenta en el Diario Oficial de la Federación

El INPC tiene una periodicidad quincenal.

Pero, ¿cómo puede conocer la inflación entre dos fechas?

Para determinar esto se usa la fórmula:

Índice del periodo actual entre el índice del periodo anterior, se le resta la unidad y al resultado se le multiplica por 100.

Por ejemplo, para conocer la inflación anual entre 2019 y 2020, se dividen los índices, el de junio de 2020, entre el correspondiente a junio de 2019, al resultado obtenido se le resta la unidad y se multiplica por 100.

El INPC de junio de 2020 es de 107.4 y el del mes de junio de 2019 es de 103.9.

La división entre 107.4 y 103.9, menos 1 y multiplicando por 100, da como resultado 3.3.

¿Cómo calcular la inflación con el INPC en un periodo de tiempo?

$$\left(\frac{\text{índice del periodo actual}}{\text{índice del periodo anterior}} - 1 \right) \times 100$$

Junio de 2019 → 103.9

Junio de 2020 → 107.4

$$\left(\frac{107.4}{103.9} - 1 \right) \times 100 = (1.033 - 1) \times 100 = 0.033 \times 100 = 3.3$$

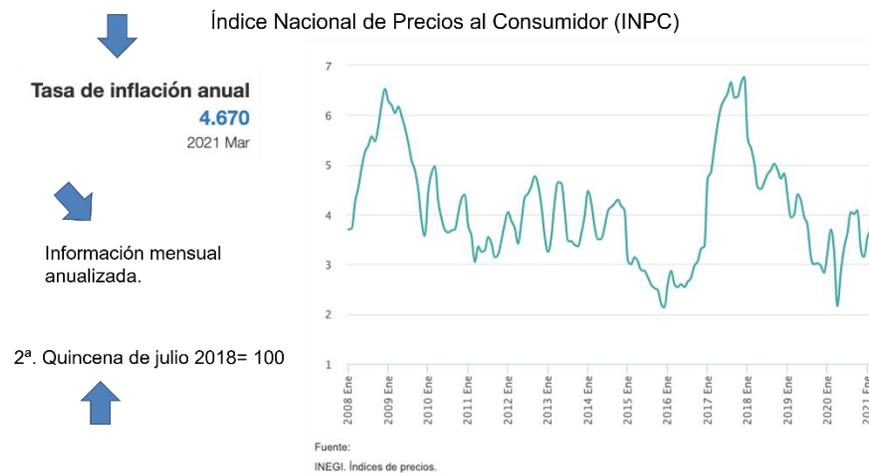
Es decir, la inflación aumentó 3.3 % de junio del 2019 a junio de 2020.

Ahora observa una gráfica que muestra datos actualizados a los primeros meses de 2021.

Se hace la consideración de que la inflación en el periodo anual de marzo de 2020 a marzo de 2021 es de 4.670

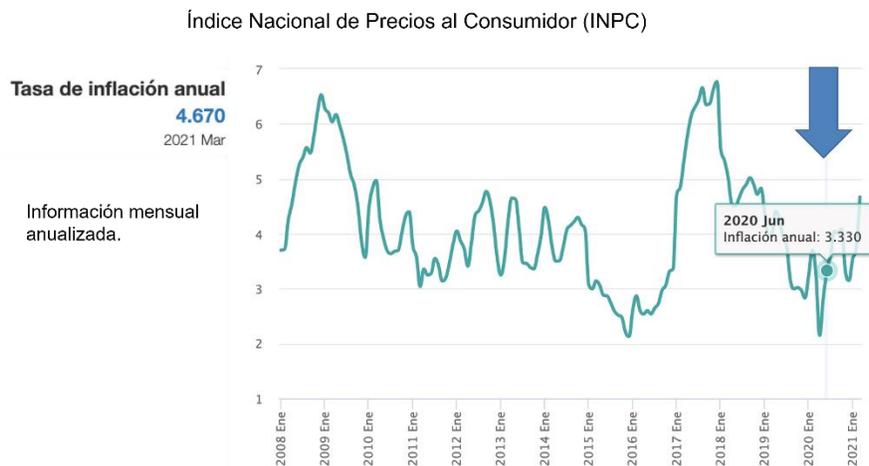
¿A qué se refiere con información mensual anualizada?

Se refiere a que se muestra la información por mes en referencia a la inflación del mismo mes de un año anterior.



Por eso en la gráfica puedes observar que la inflación del mes de junio de 2020 es la que ya calculas antes con respecto a la de junio de 2019.

También se puede ver en la gráfica la acotación que se toma como referencia el índice de la inflación de julio de 2018.



Cuando se trabaja con índices es necesario tener un punto de referencia que esté actualizado y que considere que lo sucedido en ese periodo se haya mantenido sin graves fluctuaciones por eventos adicionales a lo que se considera.

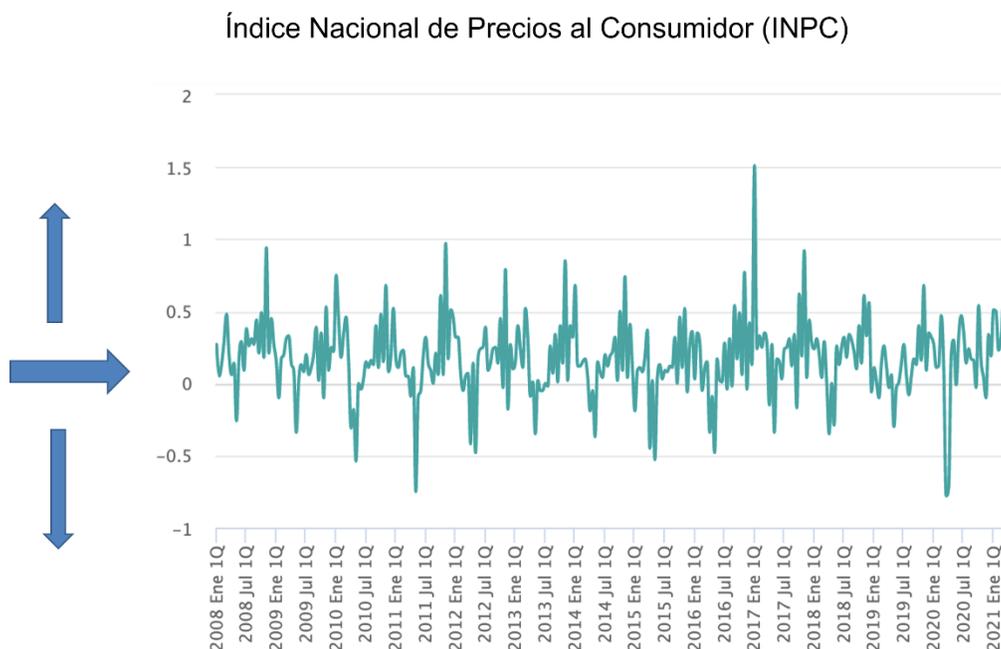
Por ejemplo, no puede ser referencia un periodo de tiempo en donde se dio una sequía, un huracán o un movimiento social que cause demasiadas fluctuaciones en los precios.

Antes el INPC tenía como referencia el año 2010.

Para entender mejor observa otra gráfica.

En esta segunda gráfica puedes observar ver que la escala de valores de eje vertical es diferente. Se tienen datos negativos y positivos a diferencia de la primera gráfica.

Lo que es conveniente en esta gráfica es encontrar el punto de referencia, es decir, en que quincena está localizado el cero.



Se observa que es algo difícil debido a que los datos fluctúan mucho de mes a mes.

Utiliza entonces la tabla de datos que corresponde a la gráfica mostrada.

Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)



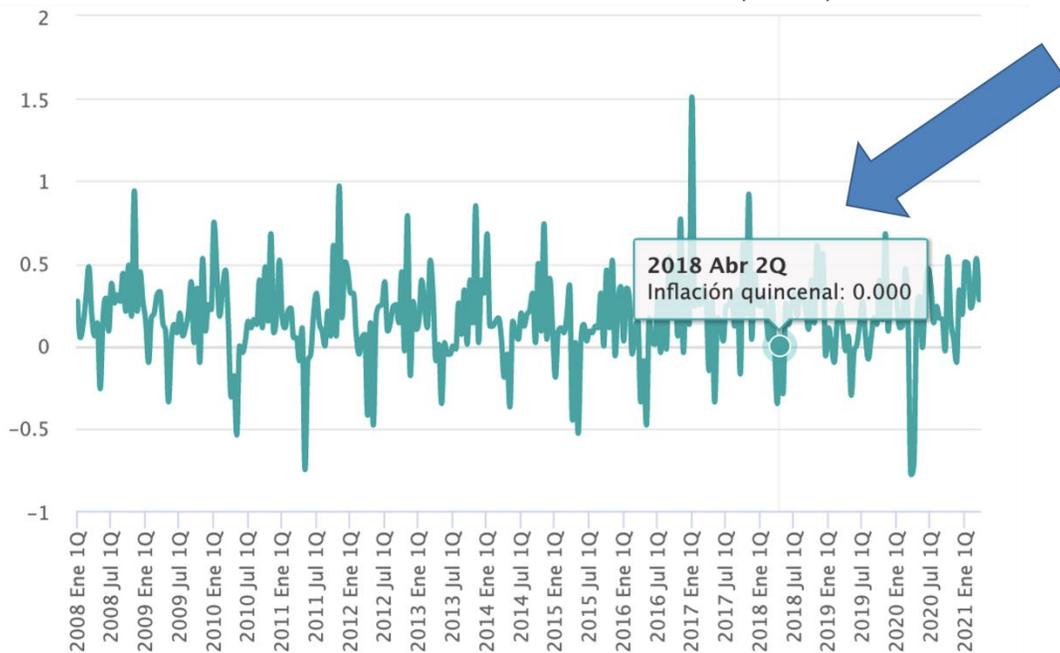
Periodo de tiempo	INPC
2011/04/02	0.11
2012/04/02	0.14
2013/04/02	0.01
2014/04/02	-0.05
2015/04/02	0.02
2016/04/02	-0.09
2017/04/02	0.27
2018/04/02	0
2019/04/02	0.06
2020/04/02	0.19
2021/03/02	0.28

Realizando esa búsqueda y en referencia a la tabla que se muestra se observa que en el año 2018 en el mes de abril el INPC tiene un valor de cero.

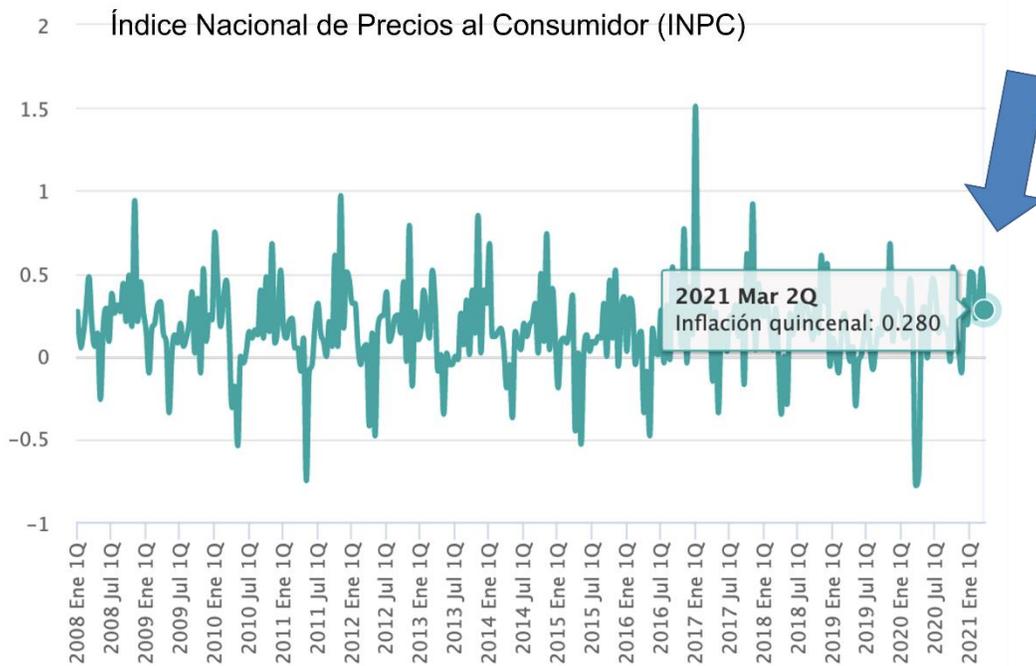
Es ahí en donde se encuentra el valor referencial de esta gráfica.

Se observa que efectivamente ese dato en la gráfica es cero y corresponde a la segunda quincena de 2018

Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)



Con respecto a ese punto de referencia se puede observar que, en la gráfica para la segunda quincena del mes de marzo de 2021, el índice inflacionario corresponde a 0.280.



Eso indica que el INPC es mayor al punto de referencia de 2018.

Son procesos largos y complejos, que tienen muchas variables que considerar y que su duración es relativa al tiempo.

Es un proceso estadístico importante y sobre estos datos se fundan muchas de las decisiones de política económica de un país.

Para tener más claro el impacto de la matemática en la vida económica de un país o de su utilidad práctica, lee la siguiente entrevista a la profesora Anel Aranda Aguilar, ella es economista y profesora de matemáticas.

Pregunta 1. ¿Cómo se relacionan las matemáticas y la economía?

Respuesta: Existe una relación cercana. Ambas son disciplinas complementarias. La economía moderna utiliza matemáticas, y algunas partes de la investigación matemática han sido motivadas por problemas económicos.

Pregunta 2. ¿Cómo se utilizan los conocimientos matemáticos en la economía?

Respuesta: Las ciencias económicas necesitan dominar diversas e importantes herramientas matemáticas. Entre otras, el cálculo, para el estudio de funciones que permitan buscar modelos de ajuste de datos, estudiar cualitativa y

cuantitativamente modelos que surjan de la teoría económica, y para la resolución de problemas de optimización que permitan repartir y asignar recursos escasos y planificar actividades.

El álgebra lineal resulta útil en la presentación y tratamiento de datos, en particular, es necesaria en el estudio cuantitativo de modelos en teoría económica y en econometría.

Pregunta 3. ¿De qué manera le son útiles las herramientas matemáticas en su trabajo?

Respuesta: Recuerdo que cuando estudiaba cálculo, álgebra o estadística, pensaba que no tendrían ninguna relación las matemáticas con mi actividad profesional, sin embargo, me doy cuenta que ahora soy capaz de actualizar conocimientos por mí misma, es decir, cuando tengo una duda busco la información que me permita resolver problemas con lógica, creatividad y confianza utilizando los conocimientos de matemáticas que aprendí y que sigo aprendiendo.

Pregunta 4. ¿Cuál es el aporte de las matemáticas en la economía?

Respuesta: Dado que los economistas trabajamos con fenómenos complejos donde las simplificaciones son necesarias y pueden aparecer algunas interferencias, la matematización de la economía ayuda a evitar errores lógicos, es decir, las matemáticas aportan estructura y rigor analítico.

Por ejemplo, los economistas formulan teorías, obtienen predicciones a partir de ellas y las someten a contrastación empírica. Si el resultado es negativo, la teoría es desechada o sustituida por otra de mayor verosimilitud.

Lo que los economistas hacemos es utilizar el método "deductivo", que consiste en formular generalizaciones acerca de la operación de factores causales relevantes, deducir de tales generalizaciones y de las condiciones iniciales predicciones concernientes a fenómenos relevantes.

Se contrastan tales predicciones, y si éstas son correctas, se considera todo el conjunto como confirmado. Si las predicciones no son correctas, se comparan explicaciones alternativas que permitan dar cuenta de lo que ha fallado.

Pregunta 5. ¿Nos puede dar un ejemplo más sobre la relación de las matemáticas y la economía?

Respuesta: Sí, claro. Consideremos que la ciencia económica se divide en dos grandes ramas: la macroeconomía y la microeconomía. La macro estudia la economía en su conjunto, los sistemas económicos de un área geográfica, empleando magnitudes colectivas o generales y tratando de obtener una visión global de su situación, con énfasis en la oferta, la demanda, los precios y los costos.

Por su parte, la microeconomía estudia el comportamiento de los consumidores y de las empresas, analiza la asignación de recursos por parte de individuos y empresas, buscando los primeros la utilidad y las segundas los beneficios, alcanzando diferentes situaciones de equilibrio.

El ejemplo del que hablaré corresponde a nivel microeconómico:

El sistema tributario mexicano ha sufrido diversas y constantes modificaciones a lo largo del tiempo, como es la variación de la tasa general del Impuesto al Valor Agregado (IVA), que se ha explicado en la sesión.

El IVA es un impuesto indirecto que se aplica al costo final de bienes y servicios. Las personas físicas, es decir individuos y morales es decir empresas, están obligadas al pago de este impuesto.

El IVA es percibido por el vendedor, al momento de una transacción comercial y lo traslada al sistema tributario. La evasión de este impuesto es difícil y su recaudación es simple. Por ejemplo, cuando vas a una tienda y compras una bebida por el que pagas \$15, el 16 % corresponde al IVA, es decir \$2.06 de impuesto y \$12.93 es el precio del refresco, a su vez el dueño de la tienda trasladará el IVA que se paga por la bebida y lo aportará al Servicio de Administración Tributaria (SAT).

El IVA ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, veamos su comportamiento desde el año de 1990 hasta el 2015.

En 1990, la tasa general del IVA era de 15 %, en ciudades fronterizas de 6 % y de 20 % para artículos de lujo. Para 1992, la tasa general se disminuye a 10 %.

Año	Tasa General	Tasa Fronteriza
1990	15	6
1991	15	6
1992 - 1994	10	6

En 1995, se aumenta la tasa general del IVA a 15 % y la tasa en ciudades fronterizas a 10 %. Dichas tasas no sufrieron cambios por un período de 15 años.

Año	Tasa General	Tasa Fronteriza
1990	15	6
1991	15	6
1992 - 1994	10	6
1995 - 2009	15	10

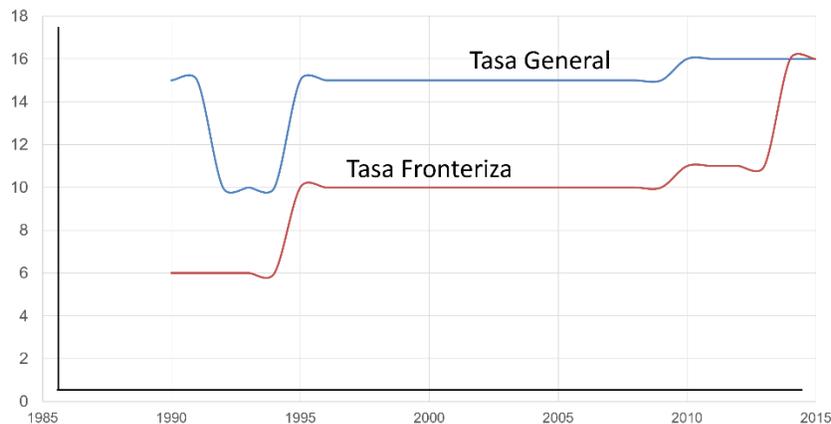
Empezando a partir de 2010, la tasa general del IVA subió a 16 % y la tasa en ciudades fronterizas a 11 %.

Año	Tasa General	Tasa Fronteriza
1990	15	6
1991	15	6
1992 - 1994	10	6
1995 - 2009	15	10
2010 – 2013	16	11

En 2014, se homologa en 16 % la tasa del IVA general y de las ciudades fronterizas.

Año	Tasa General	Tasa Fronteriza
1990	15	6
1991	15	6
1992 - 1994	10	6
1995 - 2009	15	10
2010 – 2013	16	11
2014 – 2015	16	16

Observa la gráfica, en ella se puede leer que la tasa fronteriza fue más baja que la tasa general hasta el 2015 cuando ambas tasas se homologan. Igualmente, se lee que la tasa general era de 15 % al inicio del periodo de análisis, que está bajó y volvió a subir a 15 % por un periodo de 14 años y se incrementa nuevamente para homologarse y mantenerse en ese porcentaje.



Pregunta 6. Finalmente, ¿cuál es su consejo para las y los alumnos de secundaria con base en su experiencia con las matemáticas y la economía?

Respuesta: Piensen que tienen una caja y reúnen distintas herramientas en su interior, para que en su futuro inmediato o lejano puedan sacar cualquiera de ellas que les facilite la resolución de situaciones problema, así son las matemáticas para la economía, como una caja con distintas herramientas.

Llénenla lo más que puedan, aún con herramientas que parezcan difíciles de manejar, pero recuerden disfrutar el proceso de aprendizaje, ejercitar con dichas herramientas y verán como tendrán distintas formas de resolver situaciones fáciles o complejas.

La economía es una de las ramas del conocimiento que utiliza mucho del bagaje matemático existente y que le permite seguir desarrollándose para apoyar la aplicación de nuevos espacios en las teorías económicas.

Has trabajado en el análisis de importantes aspectos como el IVA y el INPC que son ampliamente utilizados en tu entorno.

El reto de hoy:

Busca más relaciones de la matemática en los campos del conocimiento humano.

Revisa tu libro de texto para más ejemplos al respecto.

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.