

SCNM

Sistema de Cuentas Nacionales de México

Productividad total de los factores Modelo KLEMS

Año base 2008
Metodología



INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Obras complementarias publicadas por el INEGI sobre el tema:
Cuentas de bienes y servicios; Encuesta de ocupación y empleo; Matriz de insumo producto; Índices de productividad laboral y costo unitario de la mano de obra.

Catalogación en la fuente INEGI:

331.7 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).
Sistema de Cuentas Nacionales de México : productividad total de los factores : modelo KLEMS : año base 2008 : metodología / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2014.

26 p.

1. Industria - México - Clasificación - Estadísticas. 2. Economía - México - Clasificación - Estadísticas. 3. Ocupación - México - Clasificación - Estadísticas.

Conociendo México

01 800 111 4634
www.inegi.org.mx
atencion.usuarios@inegi.org.mx

 INEGI Informa  @INEGI_INFORMA

Presentación

El **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, presenta la metodología para la estimación de los resultados de la productividad total de los factores, bajo el modelo KLEMS, considerándose las cifras recientes del cambio de año base 2008 del Sistema de Cuentas Nacionales de México y a partir de los indicadores de la productividad total de los factores 1990-2012, obtenidos en el Proyecto LA KLEMS; cuyo significado conocemos como: LA (Latinoamérica), Capital (K), Trabajo (L), Energía (E), Materiales (M) y Servicios (S). Cabe destacar que originalmente el proyecto fue coordinado por la Comisión Económica Para América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL-ONU). El objetivo del Proyecto, es integrar una plataforma de datos estadísticos y analíticos comparables a nivel internacional, que permita identificar los factores de la producción -capital, trabajo e insumos intermedios-, su contribución al crecimiento económico para 67 grupos de subsectores económicos. Para la clasificación económica se empleó el clasificador de actividades económicas, del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007), vinculados a la clasificación KLEMS-(NACE).

El aporte del **INEGI** al Proyecto LA KLEMS, fue la utilización del marco conceptual y metodológico del Sistema de Cuentas Nacionales 1993 y 2008, así como la base de datos de las cuentas de bienes y servicios del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM). Éste último es el resultado de un vasto procesamiento estadístico de micro datos, reunidos de diversas fuentes de información, tales como censos económicos y encuestas estadísticas aplicadas en establecimientos y hogares, e información de registros administrativos, utilizados para construir la base de datos estadísticos y en la que se sustenta la estimación de los datos conforme a las recomendaciones de los manuales de productividad y medición del capital de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

En la base de datos analítica, cabe señalar la desagregación en el cálculo de los servicios laborales y de capital, (componentes de la estimación de la productividad de los factores de la producción) que contribuyen al crecimiento de la productividad y del crecimiento económico. En este proceso, además

fue posible llevar a cabo la apertura del consumo intermedio en tres categorías de insumos: energía, materiales y servicios, que enriquece el análisis de la contribución al crecimiento económico.

De lo anterior es importante mencionar que si bien la base estadística está construida utilizando los datos que se encuentran en las cuentas de bienes y servicios del SCNM, la estimación de la base analítica, se realizó mediante la aplicación de recomendaciones metodológicas de la vertiente del pensamiento económico llamada Contabilidad del Crecimiento, que se incluyen en los manuales internacionales antes mencionados por lo que son indicadores derivados que no se encuentran tal cual en las bases de datos del SCNM.

El **Instituto** continúa así cumpliendo con la realización de trabajos en materia de estadísticas derivadas y de investigación, por lo que hace una invitación al público usuario y estudiosos del tema para que expresen sus comentarios y aportaciones sobre el contenido de esta publicación.

Índice

Introducción	VII
1. Fuentes de información	1
2. Marco conceptual y metodológico	3
2.1 Base de datos estadístico	3
2.1.1 Cuenta intersectorial	3
2.1.2 Cuenta laboral	3
2.1.3 Cuenta de capital	5
2.2 Base de datos analíticos	7
2.2.1 Servicios de capital	7
2.2.2 Servicio laboral	8
2.3 Contribución al crecimiento	8
2.4 Productividad total de los factores	9
3. Consideraciones y conclusiones	11
3.1 Consideraciones	11
3.2 Mejoras y cambios en las fuentes de información	11
3.3 Conclusiones	13
Glosario	15
Bibliografía	19

Introducción

La medición de la productividad de los diferentes factores que intervienen en el proceso de producción ha estado dentro de la agenda de temas económicos desde que Robert Solow en su trabajo de 1957¹ propuso una manera de medir el cambio en el producto que no está explicado por el incremento en los factores de producción, mediante la estimación de un residual, que se utiliza para representar el término productividad de los factores que conocemos actualmente.

Desarrollos posteriores incorporaron métodos para medir este residual incorporando otros factores (energía, materiales y servicios), estos desarrollos se concentran en lo que se conoce como la contabilidad del crecimiento², en la cual mediante la construcción de números índices se puede estimar el residual y las contribuciones al crecimiento de los factores que intervienen en la producción.

Bajo este marco metodológico aunado al marco conceptual del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), y entendiendo la importancia de la medición de los indicadores de la productividad para los propósitos de análisis del crecimiento económico, el INEGI da continuidad al trabajo de medición de la productividad y presenta este documento en donde se describe la metodología sobre la productividad total de los factores para la economía de México.

En este respecto, el presente documento es una muestra del continuo proceso de innovación que el INEGI realiza ya que presenta indicadores de la productividad surgidos del marco conceptual y metodológico del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Como un complemento que enriquece la oferta de servicios que el instituto ofrece a sus usuarios.

La presente Metodología se compone de tres apartados. El primer apartado, describe las fuentes de información, en las cuales se enlistan los diferentes informantes que consolidan la base de datos estadística.

¹ Solow Robert M. Technical change and the aggregate production function. Review of economics and statistics 39 (Agosto): 312-20.

² La literatura de la contabilidad del crecimiento es muy extensa, se recomienda al lector revisar los trabajos de Dale W. Jorgenson, en adición también se puede consultar el manual para la medición de la productividad de la OCDE "Measuring Productivity - OECD Manual Measurement of Aggregate and Industry-level Productivity Growth. 2001.

En el segundo apartado se describe el marco conceptual y metodológico con apego a los manuales de productividad y de medición del capital de la OCDE, y de los trabajos desarrollados en la EU KLEMS, describiendo el cálculo de la productividad total de los factores, además de la construcción de las variables consideradas en la contabilidad del crecimiento como lo son los servicios del capital que fueron estimados a partir de la formación bruta de capital fijo (FBKF) por el lado del destino, es decir, identificando las actividades económicas receptoras de los flujos de inversión, por medio de matrices de la FBKF, lo que permitió mediante el método de inventarios perpetuos construir los acervos de capital o el stock “riqueza”; asimismo, también se describe el cálculo de los servicios laborales a partir del comportamiento de las horas trabajadas ponderadas con el costo unitario de la fuerza laboral.

En el tercer apartado, se exponen algunas consideraciones, tales como la agregación de subsectores del SCIAN, debido a la dificultad de establecer una correspondencia directa con las actividades económicas del clasificador anterior del SCNM para la serie anual 1990-2002. Asimismo, las mejoras y cambios en las fuentes de información y adicionalmente las conclusiones.

En general, los resultados que ahora se presentan de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2007, refieren a 20 sectores de actividad económica, con 67 subsectores, considerados para los cálculos de los componentes de los servicios laborales y de capital. En este apartado es importante aclarar que el subsector 814 “Hogares con empleados domésticos, comprende la actividad de servicio de empleados en hogares que a cambio de una remuneración realizan labores domésticas; las personas ocupadas en esta actividad reciben un tratamiento particularizado asumiendo conceptualmente en la medición de la producción únicamente el empleo asalariado, por lo que implica la obtención del indicador de productividad únicamente asociado a la productividad laboral.

Por último, cabe aclarar que estos resultados se mantienen en una etapa de aplicación e innovación, por lo tanto los resultados están sujetos a revisiones, actualizaciones y conciliación con otros indicadores macroeconómicos del propio Sistema de Cuentas Nacionales de México.

1. Fuentes de información

Las publicaciones de Cuenta de Bienes y Servicios (CBYS) del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), son la fuente principal que nutre de información a este proyecto, al proporcionar datos o cifras de las principales variables económicas y de los puestos de trabajo, con los cuales, se procedió a alinear las actividades económicas del clasificador del SCNM para la serie 1990-2003 y las actividades económicas del clasificador SCIAN 2007, para la serie 2003-2012 por subsector de actividad económica a tres dígitos; haciendo posible el armado de la serie anual completa 1990-2012.

Asimismo, este trabajo se complementó con información de micro datos de las siguientes fuentes del mismo INEGI, tales como: Encuesta Industrial Mensual 1989-2009; Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera 2007-2012; Encuesta Industrial Anual 1989-2009; Encuesta Anual de la Industria Manufacturera 2008-2012; otras encuestas (Comercio, servicios y empresas constructoras), Censos económicos 1993, 1998, 2003 y 2008; Encuesta Nacional de Empleo (ENE) 1988, 1991 y 1995-2004; Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005-2012; Cuadros de Oferta y Utilización 2003 y 2008 (COU); Matriz de Insumo Producto 2003 y 2008; Salarios Mínimos, de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos; de Banco de México, la Balanza de pagos, serie 1989-2012; y los Índices de precio productor y consumidor, serie 1989-2012; y por último de los Registros Administrativos de varias empresas.

2. Marco conceptual y metodológico

2.1 Base de datos estadísticos

2.1.1 Cuenta intersectorial

Registra las variables económicas que conforman las cuentas de producción, tales como el valor de producción, el consumo intermedio y el valor agregado bruto; asimismo la cuenta de generación del ingreso: remuneraciones totales de asalariados, otros impuestos a la producción netos y el excedente bruto de operación; de igual forma los niveles de ocupación expresados en el número promedio de puestos de trabajo ocupados remunerados; por sector de actividad económica del SCIAN. La cuenta de producción esta expresada en valores corrientes y constantes a precios de 2008, y la cuenta de generación del ingreso en valores corrientes. Estas variables macroeconómicas corresponden a las cifras publicadas en las Cuentas de Bienes y Servicios (CBYS) del SCNM³, cuya información se apoya en los resultados de los censos económicos, los cuadros de oferta y utilización (COU) y de la consolidación de la Matriz de Insumo-Producto; asimismo, de las encuestas mensuales, anuales y registros administrativos.

Cabe señalar que, para llevar a cabo la medición de la Productividad Total de los Factores (PTF), bajo el modelo KLEMS, fue necesario realizar la apertura del consumo intermedio en tres categorías: Energía, Materiales y Servicios (EMS). En la parte de energía, se incluyeron los gastos por consumo de energía eléctrica, combustibles y lubricantes; en la parte de materiales se incluyeron los gastos tangibles, es decir, materias primas consumidas, envases, empaques, etc.; y en los servicios, los gastos intangibles como los pagos por servicios de comunicación, publicidad, outsourcing, entre otros.

2.1.2 Cuenta laboral

La construcción de esta cuenta, parte de las cifras de las remuneraciones totales y de los Puestos de Trabajo de la CBYS. Esta última, refiere a los niveles de ocupación por persona en las actividades económicas e incluye los puestos de trabajo remunerados dependientes y no dependientes de la razón social. Adicionalmente, cabe comentar que estos puestos de trabajo consideran aquellos empleos que se desarrollan de manera paralela, es decir, cuando una persona se emplea en dos actividades económicas de manera simultánea que podrían o no estar clasificadas en diferentes actividades económicas. Contempla también los puestos de trabajo que son consecutivos, es decir, cuando una persona desarrolla otra actividad económica después de concluir su primer empleo. Por consiguiente, la fuerza laboral se transforma en un factor más en el proceso productivo de los establecimientos productores.

Para la medición de la cuenta laboral, se requirió la masa de horas trabajadas en adición a las variables ya mencionadas: remuneraciones totales y puestos de trabajo. La apertura de dichas variables se realizó por género: hombre y mujer; por grupos de edad: de 15 a 29 años, de 30

³Para mayor información de estimación de estas variables macroeconómicas. Consultar la siguiente liga: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/bs/doc/SCNM_Metodologia_02.pdf

a 49 y más de 50 años; y por niveles de escolaridad: Baja (hasta educación básica, primaria); media (con educación de secundaria a preparatoria) y alta (educación superior, licenciaturas, ingenierías y postgrados).

Para realizar la apertura se conto con información de las encuestas de ocupación y empleo: ENOE⁴ y ENE, con los datos correspondientes a nivel de subsector de actividad económica sobre población ocupada, horas trabajadas del personal ocupado de 15 años y más separadas por género, grupos, de edad y nivel de escolaridad, con los cuales fue posible estimar los coeficientes técnicos, para desagregar los datos de los puestos de trabajo publicados por la CBYS del SCNM, asimismo, se obtuvo la estimación de la masa de horas trabajadas, mediante el análisis del promedio de horas semanales trabajadas, para obtener la estimación del número total de horas anuales trabajadas.

Cabe aclarar que la apertura por género se elaboró con los coeficientes técnicos obtenidos de los censos económicos de 1998, 2003 y 2008. Para los años intermedios no censales, fueron estimados con las variaciones anuales porcentuales que reportaron los coeficientes técnicos de la ENE y ENOE.

Definidos los niveles de ocupación por subsector de actividad económica SCIAN de los puestos de trabajo por género, se procedió a realizar la apertura por grupos de edad, posteriormente la apertura por nivel de escolaridad con sus respectivos coeficientes técnicos obtenidos a partir de encuestas de empleo.

Horas hombre trabajadas

Con respecto a esta variable, es importante aclarar que la CBYS del SCNM no publica las horas trabajadas. Sin embargo, para los fines de este proyecto es necesario contar con esta variable, por lo que se procedió con su estimación de la siguiente manera:

Primero, con datos de la ENE–ENOE, fue necesario estimar el promedio de horas trabajadas por persona, a partir del monto total de las horas trabajadas y el promedio de la población ocupada mediante la siguiente fórmula:

$$HTPP = \frac{THT_{ENE-ENOE}}{PO_{ENE-ENOE}}$$

Donde:

HTPP = Promedio de horas trabajadas por persona

$THT_{ENE-ENOE}$ = Total de horas trabajadas

$PO_{ENE-ENOE}$ = Poblacion ocupada (promedio)

Segundo, consistió en estimar el total de las horas trabajadas a partir del producto de las HTPP (formula anterior), con el promedio de los puestos de trabajo publicados por la CBYS del SCNM. Este ejercicio se realizó a nivel de subsector de actividad económica del SCIAN, y con ello definir los datos duros de las horas trabajadas. Ver siguiente fórmula:

⁴Para mayor información de cálculo en la ENOE, consultar: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/enoe/ENOE_como_se_hace_la_ENOE1.pdf

$$THT_{CBYS} = (HTPP) \cdot (PT_{CBYS})$$

Donde:

THT_{CBYS} = Total de horas trabajadas

$HTPP$ = Promedio de horas trabajadas por la persona

PT_{CBYS} = Puestos de trabajo de la CBYS del SCNM

Tercero, se procedió a realizar la apertura del total de horas trabajadas por género, grupos de edad y niveles de ocupación como ya se ha mencionado; a partir de la adopción de los coeficientes técnicos de la ENE - ENOE.

2.1.3 Cuenta de capital

Formación bruta de capital fijo

Para la conformación de esta cuenta, se contó con datos de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) de la CBYS del SCNM⁵, registrados en la cuenta de capital y en los cuadros de oferta y utilización, expresados en valores corrientes y constantes. Asimismo, cabe aclarar que la FBKF está consolidada por el lado del origen, y su estimación es apoyada por el método de flujos de bienes a un nivel agregado para el Total de la Economía, con apertura en los siguientes activos:

- ◆ Equipo de transporte
- ◆ Otra maquinaria y equipo
- ◆ Construcción total
- ◆ Construcción de edificios residenciales
- ◆ Construcción de edificios no residenciales

Sin embargo, para la estimación del factor capital en el modelo KLEMS, teniendo la finalidad de conformar la PTF, se requirió contar con la FBKF por el lado del destino, a fin de identificar en el flujo de las inversiones, en qué actividades económicas habrían sido canalizadas, por lo que fue necesario construir una matriz de utilización de la FBKF. Para mayor información de este cálculo se recomienda consultar el documento publicado de *Tablas de origen – destino de la Formación Bruta de Capital Fijo 2003-2012, base 2008. SCNM. INEGI*⁶.

Por consiguiente, la tarea consistió en analizar la información censal y de la Formación Bruta de capital Fijo a nivel de registro por establecimiento para los años de 1998, 2003 y 2008, cuya información fue precisada por unidad productiva, asimismo para la elaboración de la serie anual, se apoyó con la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos que aunado con información de los Censos Económicos y Encuestas Económicas, fue posible obtener coeficientes de elasticidad como el de capital-producción, lo que permitió realizar la distribución de los flujos de inversión por actividad económica.

La estimación también se apoyó con las adquisiciones a terceros incorporados al proceso productivo y producción propia de activos fijos, a partir de la información censal, con los cuales fue posible desagregar cada uno de los conceptos de la formación bruta de capital fijo. El desglose de apertura se desarrolló por tipos de activo fijo para todos los años. En:

⁵Para mayor información, consultar cuenta de capital y cuadros de oferta y utilización en la siguiente liga: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/bs/>

⁶Consultar en la siguiente liga: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/fbkf/doc/SCNM_Metodologia_27.pdf

Activos Tics

- ◆ Equipos computacionales
- ◆ Equipos de comunicación
- ◆ Software

Activos No Tics

- ◆ Equipos de transporte
- ◆ Maquinaria y equipo
- ◆ Edificación no residencial
- ◆ Edificación residencial
- ◆ Otros activos

Stock de capital neto (stock riqueza)

La metodología para calcular el stock de capital neto se basa en el manual de la OCDE⁷, en el que se recomienda iniciar la estimación de este agregado económico a partir de la identificación de una serie de datos sobre la inversión fija por destino (FBKF). Asimismo, es importante mencionar que el stock de capital neto esta valorizado a un precio de un periodo de referencia, que en este caso es 2008, como se cita en el manual mencionado⁸. Es decir, el referenciar la serie de la inversión a un año en específico se hace para tener el stock de capital en “unidades de eficiencia” comparables y referenciados a un año en específico.

Por consiguiente, la FBKF (por destino) en valores constantes del año base, se utiliza en la aplicación del método de los inventarios perpetuos para obtener el stock de capital neto total o stock riqueza; se comienza por la obtención del stock inicial:

$$\text{Stock inicial} = \text{FBKF}_{\text{inicial}} / (\text{TC}_{\text{FBKF}} + \delta)$$

Donde:

TC_{FBKF} = Tasa de crecimiento a largo plazo de la FBKF

δ = Tasa de depreciación

La tasa de depreciación utilizada en este método, se calcula mediante el balance decreciente⁹ que relaciona las vidas útiles de los activos con un coeficiente de decline, esta tasa se utiliza en el resto de los cálculos.

El stock de capital neto se obtiene de la siguiente manera:

$$W^R = W^I + \text{FBKF} - \delta (\text{FBKF} + W^I)$$

Donde:

W^R = Stock de capital neto

⁷ Medición del capital; OCDE Manual. Segunda edición 2009.

⁸ Op. Cit. Caja de valoración de los stocks de capital, página 30.

⁹ Se propone un procedimiento en dos pasos basado en la fórmula del “balance decreciente” $\delta = R/T^A$ donde R es una tasa de decline supuesta igual a dos y T^A es la vida útil del activo. Pág. 97. Ibíd.

W^I = Stock de capital inicial
 FBKF = Formación bruta de capital fijo
 δ = Tasa de depreciación

2.2 Base de datos analíticos

2.2.1 Servicios de capital

Obtenido el stock de capital total, el siguiente paso es calcular el stock productivo que se considera como la verdadera parte del stock de capital total que participa en la producción.

$$K^t = (\text{FBKF} + W^R)$$

Donde:

K^t = Stock productivo
 FBKF = Formación bruta de capital fijo
 W^R = Stock de capital neto

Para el cálculo de los servicios de capital es necesario estimar un precio de renta del capital (costo de usuario o de uso). Este precio no se obtiene de manera directa ya que es difícil conocer el precio de renta de activos de capital de segunda mano, además de que muchas veces el dueño de los bienes de capital, es también el productor mismo y desconoce dicho precio. Por lo tanto, es necesario realizar una estimación. Este proceso inicia con la obtención de la tasa de retorno sobre el capital, (endógena) para las actividades económicas involucradas en este proyecto:

$$r = \frac{\frac{\text{EBO} + \text{TX}}{\text{IPC}} - \sum_{k=1}^N [\delta (1 + i) - i] K}{\sum_{k=1}^N K}$$

Donde:

EBO = Excedente bruto de operación
 IPC = Índice de precios al consumidor
 TX = Otros impuestos a la producción
 δ = Tasa de depreciación
 i = Índice de precios de la FBKF
 K = Stock productivo

Con la tasa de retorno obtenida, se procede a calcular el costo de usuario, mediante la siguiente fórmula:

$$U = (\text{IPC}) [r + \delta (1 + i) - i] K$$

Donde:

U = Costo de usuario

r = Tasa de retorno
 δ = Tasa de depreciación
 i = Índice de precios de la FBKF
 K = Stock productivo

Por último, en la construcción de los índices de los servicios del capital se toma como ponderador al costo de usuario, y el stock productivo como el indicador de la variación de cada activo para construir índices de volumen encadenados del tipo Laspeyres y Paasche, que sirven como base para construir el índice ideal de Fisher:

$$ISK_F = \sqrt{ISK_L * ISK_P}$$

Donde:

ISK_F = Índice de servicios del capital Tipo Fisher
 ISK_L = Índice de servicios del capital Tipo Laspeyres
 ISK_P = Índice de servicios del capital Tipo Paasche

2.2.2 Servicio laboral

En la estimación de la productividad se recomienda que para medir el insumo trabajo se tiene que tomar en cuenta no un conteo de personas, sino la medición de las horas trabajadas¹⁰, teniendo que: *“Para cada una de las categorías de trabajador, se inicia suponiendo que el flujo de los servicios laborales es proporcional a las horas trabajadas”*¹¹.

De lo anterior se desprende que para la medición de los Servicios Laborales se construye un índice encadenado flexible que toma en cuenta el promedio de dos periodos subyacentes:

$$SL = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} [(w_t * H_t + w_{t-1} * H_{t-1}) / (\sum w_t * H_t + \sum w_{t-1} H_{t-1})] * (H_t / H_{t-1})$$

Donde:

SL = Índice de los servicios laborales
 w = Salario por hora
 H = Horas trabajadas

La fórmula muestra la ponderación de las horas trabajadas obtenidas por la participación de cada desglose del trabajo (género, edad y escolaridad) en el total de las remuneraciones para el periodo de estudio (t) y el periodo anterior (t-1) multiplicadas por la variación simple de las horas trabajadas.

2.3 Contribución al crecimiento

Las fuentes tradicionales del crecimiento económico son el capital (K) y el trabajo (L). En ellos se ha puesto el énfasis en la importancia tanto de la cantidad de factor utilizado, como de su

¹⁰ OCDE. Measuring Productivity Manual, 2001. www.oecd.org

¹¹ Jorgenson Dale W. Stiroh Kevin J. Raising the speed limit: U.S. economic growth in the information age. OECD economics department working papers no 261. www.oecd.org

contribución al crecimiento del producto. Además del capital y el trabajo, se incorporan en la medición de la productividad total de los factores (PTF), la contribución de los insumos intermedios que se utilizan en la producción, considerando la Energía (E), Materiales (M) y Servicios (S). El factor capital se desglosa en activos TIC y No TIC. Para el factor trabajo se han considerado 18 tipologías diferentes, correspondientes a las horas trabajadas, que se identificaron por género, hombre y mujer; por grupos de edad (15-29; 30-49 y más de 50 años), desagregados por niveles de escolaridad: baja, que corresponde hasta educación primaria; media, hasta educación preparatoria y alta corresponde a educación superior.

2.4 Productividad total de los factores

Con estos factores se estimo la PTF, en el marco conceptual de la contabilidad del crecimiento y el modelo KLEMS, a fin de conocer la participación y contribución al producto de los distintos factores. Todos los cálculos se realizan a lo largo del tiempo, por motivos de exposición se suprimen los subíndices de tiempo. El modelo KLEMS está basado en una función de producción de la forma:

$$f(x) = (K, L, E, M, S)$$

La variación en el producto se puede expresar como:

$$\Delta Y = \alpha \Delta K + \beta \Delta L + \gamma \Delta E + \varepsilon \Delta M + \theta \Delta S + \Delta A$$

Donde las letras K, L, E, M, S, significan capital, trabajo, energía, materiales y servicios respectivamente, el símbolo Δ significa incremento. Las letras griegas α , β , γ , ε , θ , son las participaciones de los factores dentro del valor de producción; la letra A es el indicador de la PTF.

Para obtener el indicador de la PTF como residual, se descuentan a la variación del valor de la producción las variaciones ponderadas de los factores mencionados:

$$\Delta A = \Delta Y - \alpha \Delta K - \beta \Delta L - \gamma \Delta E - \varepsilon \Delta M - \theta \Delta S$$

La PTF incorpora el cambio tecnológico, innovaciones técnicas, cambios en la manera de administración y organización de las empresas, así como cambios en la composición social.

3. Consideraciones y conclusiones

3.1 Consideraciones

Cabe mencionar que la agregación a nivel de subsectores SCIAN2007 de los subgrupos de actividad económica del clasificador del SCNM1993 se realizó de acuerdo con una analogía de los bienes y servicios producidos, así como de los procesos productivos en ellos comprendidos. Sin embargo se precisa que algunos subsectores del SCIAN se tuvieron que agregar a otro subsector, debido que no era posible su correspondencia con el clasificador anterior de actividades económicas utilizado por el Sistema de Cuentas Nacionales de México. Las actividades económicas que registraron este procedimiento se presentan en el siguiente cuadro:

Subgrupos del clasificador SCNM 1993, relacionados con Subsectores del SCIAN 2007 SCNM 1993 vs SCIAN 2007

Subgrupo clasificador SCNM	Descripción	Subsector SCIAN 2007	Descripción
0601	Extracción de petróleo crudo y gas natural	211/213/486	Extracción de petróleo y gas / Servicios relacionados con la minería / Transporte por ductos
6411	Omnibus	485/487	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril / Transporte turístico
6501	Correos y mensajería	491/492	Servicios postales / Servicios de mensajería y paquetería
7111	Estaciones radiodifusoras y transmisiones en circuito cerrado	515/519	Radio y televisión / Otros servicios de información
6511	Teldecomunicaciones	517/518	Otras telecomunicaciones / Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios
6844	Servicios varios a empresas	533/551	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias / Corporativos
6452	Agencias de viajes	561/562	Servicios de apoyo a los negocios / Manejo de desechos y servicios de remediación

3.2 Mejoras y cambios en las fuentes de información

Con el cambio de año base 2008 del SCNM, se cuenta con nuevos resultados que dan un mayor detalle en los métodos de cálculo, entre los que destacan los Cuadro de Oferta y Utilización

2008, la Matriz de Insumo Producto 2008, la Matriz Origen Destino de la Formación Bruta de Capital Fijo 1990-2002 y 2003-2012, de igual forma, las series de las Cuentas de Bienes y Servicios base 2008. Otros elementos que contribuyeron a una mejora de la estadística básica, fue el contar con la información del Censo Económico 2008, que permitió reflejar los cambios estructurales en la economía del país.

Cabe mencionar que se incluyen las nuevas cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), para la serie anual 2010-2012 ajustada a las proyecciones demográficas del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Por sector de actividad, en las actividades primarias, se considera una nueva medición basada en el aprovechamiento del Censo Agropecuario y en los niveles de Stock de ganado. Paralelamente, se tiene una mejoría en el método de cálculo al realizar las aperturas de costos por cultivos que le da mayor consistencia a los resultados, asimismo se cuenta con una mayor apertura de las actividades económicas del sector primario.

En lo referente a las actividades secundarias, se tomaron en cuenta los cambios en los precios internacionales de los minerales y del petróleo crudo, así como de los volúmenes de producción y exportación durante el periodo 2003 a 2012. La actividad de perforación de pozos de acuerdo al SCIAN se reclasificó del sector de la construcción al sector de la minería.

Las mediciones del Sector Construcción quedaron definidas en términos de las actividades desarrolladas por tipo genérico de la obra, independientemente de que hayan sido realizadas por empresas u hogares, mediante contrato o cuenta propia, por el sector formal o informal. Asimismo, se calculó la participación de los Sectores Público y Privado como compradores de los bienes y servicios de este sector conforme a los momentos y montos generados en la producción de los mismos. Para ello partimos de un cálculo básico del consumo de materiales de construcción, complementado por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras, con el fin de arribar primeramente a un valor de producción total del sector construcción y del segmento formal documentado con las encuestas a empresas y posteriormente a los tipos de obra.

El cambio más importante en este sector se concentra en la distinción entre la producción formal e informal. La desagregación de esta última se realizó mediante cálculos especiales para el caso de la autoproducción y autoconstrucción de vivienda, que se llevó a cabo conforme a la disponibilidad de estadística, es decir, conciliando los Censos Económicos, la Encuesta Nacional de Micronegocios y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo que marcan un cambio en cuanto al desglose con que se elaboran los cálculos a partir de la nueva base 2008.

Por otra parte, cabe señalar las modificaciones en el sector eléctrico para la serie 1990-2009, de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (extinta en 2009), cuyo tratamiento fue considerarla de productora a comercializadora.

Otro elemento considerado es el cambio en el peso relativo en las actividades exportadoras, que se reflejan en la industria manufacturera, destacando la automotriz, de autopartes, motores de combustión, y computadoras y equipos periféricos.

En las actividades terciarias, cabe mencionar el tratamiento aplicado a las unidades auxiliares censadas según su actividad principal, las cuales se reclasificaron de las clases industriales a

las de servicios, particularmente en Servicios de Almacenaje y Servicios de Administración Corporativa de Negocios.

Con respecto a los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (Sector 53). El cambio mayor en este sector se debe a la adopción de uno de los cuatro métodos que se practican a nivel internacional y que parte de valorar los alquileres de vivienda imputados en base a estimaciones de precios hedónicos de los alquileres, así como a la revisión del stock de viviendas habitadas, incluidas las segundas viviendas.

Por otra parte es válido comentar, la reclasificación de los gastos en investigación y desarrollo, la exploración y evaluación minera, los programas de informática (software) y base de datos y de otros bienes de la propiedad intelectual, que ya se medían como gastos de operación, ahora se consideran como parte de los gastos de inversión. Cabe mencionar que el servicio de capital incluye el activo software como parte de las TICS (Tecnologías de la Información y Comunicación).

3.3 Conclusiones

Los indicadores de la productividad total de los factores elaborados a partir del vínculo establecido entre las estadísticas económicas generadas por las cuentas de bienes y servicios del SCNM con las técnicas recomendadas internacionalmente para 67 grandes grupos de subsectores de actividad económica, muestran una radiografía de la situación económica de las actividades productivas, así como del comportamiento de los cinco factores que contribuyen en el crecimiento económico del país.

Por consiguiente, podemos mencionar que estos resultados se pueden observar desde un enfoque analítico, que pretenden ubicar a los factores determinantes del crecimiento económico, a partir de los indicadores de la productividad total de los factores y el uso efectivo de los factores de la producción.

Finalmente es importante mencionar que la construcción de los indicadores de la Productividad Total de los Factores que ha emprendido el INEGI es un trabajo continuo que toma en cuenta las actualizaciones y recomendaciones que puedan surgir por lo que el reto es continuar mejorando los aspectos que subyacen al cálculo de la productividad total de los factores que intervienen en el proceso productivo.

Glosario

A

Actividad económica. Toda acción humana dirigida a la creación de valor, en la forma de bienes y servicios, que se aplicaran a la satisfacción de necesidades.

Activos económicos no producidos. Bienes de capital que no provienen de un proceso productivo, es decir, son de origen natural pero se utilizan en la producción. Estos activos están sujetos a derechos de propiedad y se hallan directamente bajo el control, responsabilidad y gestión de unidades institucionales. En esta categoría se incluyen: suelo y terrenos; bosques y yacimientos de minerales, entre otros.

Activos económicos producidos. Bienes de capital sobre los que las unidades institucionales ejercen derechos de propiedad de manera individual o colectiva y de los que sus propietarios pueden obtener beneficios económicos por su posesión o uso durante un tiempo determinado.

Acumulación (del capital). Proceso consistente en el incremento de la dotación de bienes de capital en una economía durante el tiempo; de manera genérica el incremento en la dotación del stock de capital total de una economía.

B

Bienes y servicios. Todo aquello que tiene aptitud para satisfacer necesidades. La primera gran clasificación entre bienes es entre “libres” y económicos”; los primeros no requieren de esfuerzo para su disposición (aire, la luz del sol, el agua), lo que no implica que no sean susceptibles de explotación económica. Los bienes económicos revisten la doble condición de ser útiles y escasos por lo tanto poseen valor económico.

Bienes intermedios. Corresponden a bienes e insumos y se denominan así por servir a los consumidores de forma indirecta en la satisfacción de sus necesidades, ya que representan etapas intermedias en los procesos productivos. También conocidos como materias primas.

C

Capital (CAP). Capital representado únicamente por los activos producidos, compatible con el concepto de

Producto Interno Neto. Medida promedio que se obtiene sumando los activos fijos y las existencias, ambos al inicio y cierre del año.

Capital (CAP1). Capital representado por los activos económicos producidos y no producidos, compatible con el PINE1. Se obtiene de la misma forma que el CAP.

Consumo de capital fijo. Depreciación experimentada durante el periodo contable por el valor corriente del stock de activos fijos que posee y utiliza un productor, como consecuencia del deterioro físico, de la obsolescencia normal o de daños accidentales normales. Este concepto se basa en la vida económica prevista para cada bien y tiene por objeto cubrir la pérdida de su valor por obsolescencia (antigüedad o desuso) debido al uso o desgaste normal.

Consumo intermedio. Valor de los bienes y servicios consumidos por un proceso de producción, como son las materias primas, combustibles, papelería, rentas y alquileres, honorarios, etc., valorados a precios de comprador. Se excluyen los activos fijos y los gastos en objetos valiosos y los costos por el desgaste del activo fijo.

Consumo total o consumo final efectivo. Adquisiciones de bienes y servicios de la administración pública y de los hogares destinados a la satisfacción de sus necesidades inmediatas.

Contabilidad del crecimiento. Se basa en la teoría neoclásica del crecimiento económico y es utilizada en análisis empíricos para explicar cuáles son los factores que contribuyen al crecimiento económico. La contabilidad del crecimiento es un enfoque descriptivo no paramétrico.

Costo de usuario del capital. Estimación del costo que conlleva la tenencia de activos de capital que intervienen en el proceso de producción. En la literatura de la medición del capital este es equivalente a la parte del precio del capital que se utiliza como ponderador en la construcción de los índices de los servicios del capital.

Crecimiento económico y desarrollo. Un concepto más amplio que capta los aspectos no considerados

por el producto bruto es el concepto de desarrollo económico, que incluye además de aspectos como el nivel de producción, aspectos estructurales como la educación de la población, indicadores de mortalidad, esperanza de vida, etc. En el concepto de desarrollo también se incluyen nociones más abstractas como la libertad política, la seguridad social.

Crecimiento. Cambio cuantitativo, o incremento de los factores de producción de una economía. Se utiliza para hacer referencia al proceso de expansión de una economía en términos cuantitativos (crecimiento del producto).

Cuentas nacionales. Sistema mediante el cual el país contabiliza y registra a nivel macroeconómico las actividades, operaciones y flujos de la economía nacional, referentes a la producción, consumo, ahorro, inversión y sector externo, reflejando la situación y evolución económica del país.

D

Depreciación. Reducción del valor de los bienes y equipos de capital a consecuencia del uso o del paso del tiempo.

E

Exportación de bienes y servicios. Valor FOB (Free on board: libre de impuestos a bordo para el exportador) de las exportaciones de bienes y servicios por fletes, seguros y servicios de transformación que se venden al exterior.

F

Formación bruta de capital. Suma de la Formación Bruta de Capital Fijo, de las Variaciones de Existencias y de las adquisiciones menos las disposiciones de objetos valiosos. Muestra con ello el aumento o disminución en inventarios de materiales y suministros, productos y bienes acabados que se encuentran en poder de las industrias y los productores.

Formación bruta de capital fijo. Incremento de los activos fijos o capital fijo registrado durante un periodo determinado en el sector público o privado. Incluye construcción (residencial y no residencial), equipo de transporte, maquinaria y equipo.

Función de producción. Es toda relación, ecuación, matriz o vinculación entre los insumos aplicados y el producto obtenido.

I

Importaciones de bienes y servicios. Valor CIF (cost, insurance and freight: costo, seguro y flete) de

los bienes y servicios, así como los servicios por flete y seguros que se compran en el exterior.

Impuestos a los productos netos. Impuestos que se pagan por unidad de un determinado bien o servicio; puede ser un monto específico o calcularse como un porcentaje del precio por unidad o valor de los bienes y servicios que pasan por el mercado, menos los subsidios.

Impuestos directos. Impuestos que gravan directamente el ingreso de las personas y las empresas. El impuesto a la renta de las personas y sociedades, los impuestos al patrimonio y los impuestos a la propiedad hacen parte de los impuestos directos.

Impuestos indirectos. Impuestos que gravan a los bienes y servicios, y por ende afectan indirectamente el ingreso del consumidor o del productor. Entre estos impuestos encontramos los impuestos a las ventas, y los aranceles a las importaciones.

Índice. Es un indicador que tiene por objeto medir las variaciones de un fenómeno económico o de otro orden referido a un valor que se toma como base en un momento dado. Relación de precios, de cantidades, de valores entre periodos dados.

O

Oferta y demanda global. Conjunto de bienes y servicios producidos internamente o en el exterior del cual dispone el país para satisfacer sus necesidades de consumo total, exportación y Formación Bruta de Capital.

P

Personal ocupado. Se refiere al número promedio de personas ocupadas durante el año y que recibieron a cambio de su trabajo una remuneración; se desagrega en obreros, es decir, trabajadores involucrados directamente en la producción, y personal administrativo.

Población ocupada. Son aquellas personas que durante el periodo de referencia, ejercieron una actividad en la producción de bienes y servicios de por lo menos una hora remunerada a la semana, y los trabajadores familiares sin remuneración que trabajaron por lo menos quince horas a la semana. También las personas que en la semana no laboraron, pero tenían un trabajo.

Precios básicos. Precios de los bienes y servicios establecidos antes de sumarse los impuestos sobre los productos netos de los subsidios correspondientes, menos cualquier impuesto a pagar y más cualquier subvención a cobrar por esa unidad de producto como consecuencia de su producción o venta.

Precios comprador. Monto a pagar por el comprador, excluido cualquier IVA deducible o impuesto deducible análogo, con el fin de hacerse cargo de una unidad de un bien o servicio en el momento y lugar requerido por el comprador, incluye cualquier gasto de transporte pagado separadamente por el comprador.

Precios constantes. Esta expresión admite dos interpretaciones: una, como el resultado de la eliminación de los cambios de precio de una variable a partir de un periodo tomado como base y, otra, como el cálculo de la capacidad adquisitiva de algún valor monetario en términos de un conjunto de bienes y servicios.

Precio productor. Cantidad a cobrar por el productor al comprador por una unidad de un bien o servicio producido menos el IVA u otro impuesto deducible análogo facturado al comprador, incluyen además los precios básicos, los impuestos menos los subsidios sobre los productos, distintos de los impuestos al valor agregado.

Producción de mercado. Producción que es vendida a precios económicamente significativos o que es cedida de otra manera en el mercado, o que se destina a su venta o cesión en el mercado.

Productividad total de los factores. Concepto usado en la teoría económica, que representa entre otros elementos a la tecnología, la organización y administración de las empresas y efectos del marco institucional en la economía. También se le define como un residual que mide la parte del incremento del producto que no se explica por los incrementos en los factores utilizados en la producción.

Producto interno bruto. Suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos por el país, evitando incurrir en la duplicación derivada de las operaciones de compra-venta que existen entre los diferentes productores.

Producto interno bruto a precios de mercado. Suma de los valores agregados brutos a precios básicos de todos los productores residentes, más todos los impuestos, menos los subsidios sobre los productos.

Producto interno neto. Es el Producto Interno Bruto menos el Consumo de Capital Fijo.

R

Remuneraciones. En esta variable se capta el conjunto de los pagos tanto en dinero como en especie que efectúan los productores a sus obreros y empleados. Para su integración se consideran todas las erogaciones en salarios y sueldos que el establecimiento pagó al personal remunerado, tanto de planta como even-

tual, así como las adiciones a los mismos por concepto de prestaciones sociales (percepciones de servicios); de indemnizaciones y liquidaciones por despidos y terminación de contrato y las contribuciones patronales a la seguridad social (pagos realizados por los patrones por concepto de cuotas al IMSS, INFONAVIT, etc.).

Riqueza. La riqueza económica de una nación está constituida por la reserva total de bienes, servicios, factores productivos y recursos naturales.

S

Sector. Conjunto de empresas y/o instituciones que conforman una misma actividad económica.

Servicios de capital. Números índices ponderados que representan al insumo capital, considerados los servicios que este insumo aporta en el crecimiento del producto.

Servicios laborales. Números índices ponderados que representan al insumo trabajo, considerados los servicios que este insumo aporta en el crecimiento del producto.

Stock productivo. Stock de capital que toma en cuenta el decline en eficiencia de los activos además de la depreciación. Se considera la verdadera parte del Stock de capital que contribuye a la producción.

Stock total neto riqueza. Stock de capital total que se obtiene mediante el método de los inventarios perpetuos utilizando la serie de la Formación Bruta de Capital Fijo como fundamento.

T

Trabajo. Medida del esfuerzo hecho por los seres humanos en el proceso de producción representado por las remuneraciones obtenidas y horas empleadas en el proceso de producción.

V

Valor agregado bruto a precios básicos. Producción valorada a precios básicos menos el Consumo Intermedio valorado a precios comprador.

Variable. Hecho o fenómeno identificado, cualitativamente definido y cuantificable, pudiendo variar su magnitud, no así sus cualidades.

Variación de existencias. Aumento o disminución en inventarios de materiales y suministros; productos y bienes acabados que se encuentran en poder de los productores.

Bibliografía

1. Bureau of Economic Analysis; Table C BEA Rates of Depreciation, Service Lives, Declining Balance Rates, and Hulten-Wikoff Categories. www.bea.gov
2. Bureau of Labor Statistics. "The measurement of productive capital stock, capital wealth, and capital services". BLS working paper 128, Junio 1982.
3. Diewert Erwin W. Measuring capital. NBER Working Paper Series 9526. National Bureau of Economic Research. www.nber.org/papers/w9526 ; 2003.
4. EU KLEMS Crecimiento y Productividad Cuentas. <http://www.euklems.net/index3.shtml>
5. Hofman André. "Capital Stocks Estimates in Latin America - A 1950-1994 Update", Cambridge Journal of Economics, Vol.24, No.1, January, 2000.
6. Hofman André. The Economic Development of Latin America in the Twentieth Century, Edward Elgar Publishing, Cheltenham,UK and Northampton, MA, USA, 2000. (Reprinted in 2001).
7. INEGI, Cuentas de Bienes y Servicios (CBYS) del SCNM. Cuadros de Oferta y Utilización de Bienes y Servicios por sector. Tomos I y II. Varias series. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalleSCNM.aspx?c=16867&upc=0&s=est&tg=49&f=2&pf=Cue>
8. INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) unificación de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) y la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Varias series. www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/.../enoe/default.aspx
9. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Productividad Total de los Factores 1990-2011. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/cuentas/bienes%20y%20servicios/produccion_total/producto_total_90_11/PTF_SCNM.pdf.
10. INEGI. Tablas Origen-Destino de la Formación Bruta de Capital Fijo (TODFBKF) 2003-2012, Base 2008. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/fbkf/>
11. Jorgenson Dale W; Stiroh Kevin J. Raising the speed limit: U.S. economic growth in the information age. OECD Economics Department Working Papers no. 261. www.oecd.org ; 2000.
12. Las dotaciones en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en España. Cuadernos de divulgación, Capital y crecimiento (1), 2007. www.fbbva.es
13. Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Banco Mundial. Sistema de Cuentas Nacionales 2008 <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>

14. OECD. Measuring Productivity Manual, 2001. www.oecd.org
15. OECD. Measuring Capital OCDE Manual, Second Edition 2009. www.oecd.org
16. O' Mahony Mary and Timmer Marcel P. Output, input and productivity measures at the industry level: the EU-KLEMS database". The economic journal, 119 (June), F374-F403. Blackwell Publishing.