

# Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2015



**INSTITUTO NACIONAL  
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

# **Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2015**

Obras complementarias publicadas por el INEGI sobre el tema:

Sistema de Cuentas Nacionales de México. Productividad total de los factores Modelo KLEMS. Año base 2008. Metodología Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2012. Metodología.

**Catalogación en la fuente INEGI:**

331.11801 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).  
Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2015 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- 2ª. Ed.-- México : INEGI, c2015.

xiii, 73 p.

ISBN 978-607-739-754-0.

1. Productividad laboral - México - Metodología. 2. Producción. I. México. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

**Conociendo México**

01 800 111 4634

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[atencion.usuarios@inegi.org.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.org.mx)

 INEGI Informa  @INEGI\_INFORMA

DR © 2016, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**

Edificio Sed

Avenida Héroe de Nacozari Sur 2301

Fraccionamiento Jardines del Parque, 20276 Aguascalientes,

Aguascalientes, Aguascalientes, entre la calle INEGI,

Avenida del Lago y Avenida Paseo de las Garzas.

## Presentación

---

En noviembre de 2009, en el marco de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG, D.O.F. 16/IV/2008), se constituyó como parte del Subsistema Nacional de Información Demográfica y Social, el Comité Técnico Especializado de Estadísticas del Trabajo y Previsión Social (CTEETPS), conformado a la fecha por representantes de las siguientes instituciones: Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Secretaría de Economía (SE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Banco de México (BANXICO) y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR).

Este Comité tiene como objetivo “coordinar y promover la ejecución de programas de desarrollo de estadísticas laborales, vigilar el cumplimiento de las normas y las metodologías establecidas para la captación, procesamiento, análisis y difusión de las mismas”.

Desde el año 2011, el Comité lleva a cabo esfuerzos para la definición metodológica de indicadores de productividad y costos laborales para los sectores productivos en los que se cuenta con información idónea. Producto de ello, en febrero de 2013 el INEGI publicó el documento “Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2012. Metodología”, mismo que puede consultarse en el sitio de internet del Instituto.

La segunda versión del documento antes citado se dio a conocer en junio de 2015. En ella se actualizó la metodología de cálculo del “Índice Global de Productividad Laboral de la Economía”, a partir del cambio de año base a 2008 del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y el ajuste de las cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) a las proyecciones oficiales de población actualmente vigentes; se sustituyó la metodología de cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en establecimientos comerciales, por la correspondiente a los índices elaborados con base en la nueva Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales, la cual caracteriza de mejor manera las actividades comerciales del país, al utilizar como unidades de observación a la empresa y al establecimiento, habiendo actualizado su marco de muestreo, su diseño estadístico y cobertura geográfica, amén de utilizar el mismo año base del SCNM. Asimismo, se agregó la metodología de cálculo de los índices de

productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en los servicios privados no financieros, con base en la Encuesta Mensual de Servicios, y se incorporaron los procedimientos de retopolación de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra de las empresas constructoras para el periodo 2000 a 2005 y de los establecimientos de las industrias manufactureras para los años 2005 y 2006, con la finalidad de ampliar la cobertura temporal de los índices.

La presente publicación es una tercera versión de dicha metodología, en la que se actualiza el procedimiento de retopolación de los índices de las empresas constructoras del periodo 2000 a 2005 utilizando variaciones trimestrales en lugar de las anuales; se incorpora el procedimiento de retopolación de los índices de las empresas comerciales para el periodo 2003 a 2007 y los procedimientos correspondientes de cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra del conjunto de industrias manufactureras y de los sectores de comercio al por mayor y al por menor del periodo de 2008 a la fecha y para cada una de las entidades federativas, atendiendo con ello la demanda de los usuarios por disponer de información a nivel estatal.

Durante el desarrollo del proyecto, la participación de representantes del Subsistema Nacional de Información Económica (SNIE) ha sido fundamental, ya que guiaron la elaboración de la metodología, y son los responsables de generar los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra con base en la metodología definida por el Comité; por tanto, los resultados alcanzados se consideran un producto de ambos subsistemas.

Finalmente cabe mencionar, que los indicadores pueden consultarse en los portales de internet del INEGI y de la STPS, mismos que son actualizados trimestralmente, conforme al calendario de difusión establecido por el Instituto.

# Índice

---

<b>Introducción</b>	XI
<b>1. Marco conceptual</b>	1
1.1 Concepto de productividad laboral	1
1.2 Concepto de costo unitario de la mano de obra	2
1.3 Generación de índices	3
1.4 Presentación de los índices	3
<b>2. Índice global de productividad laboral de la economía</b>	5
2.1 Información estadística disponible	5
2.2 Proceso de cálculo de los índices	5
2.2.1 Índice del PIB a precios constantes	5
2.2.2 Índice de la población ocupada	6
2.2.3 Índice de horas trabajadas	7
2.2.4 Índice global de productividad laboral de la economía	7
2.2.4.1 Con base en la población ocupada	7
2.2.4.2 Con base en las horas trabajadas	8
<b>3. Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas constructoras</b>	9
3.1 Información estadística disponible	9
3.2 Proceso de cálculo de los índices	10
3.2.1 Índice de valor de la producción a precios constantes	10
3.2.2 Índice de personal ocupado total	11
3.2.3 Índice de horas trabajadas	11
3.2.4 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)	11
3.2.5 Índice de productividad laboral	12
3.2.5.1 Con base en el personal ocupado total	12
3.2.5.2 Con base en las horas trabajadas	12
3.2.6 Índice de remuneraciones medias reales	12
3.2.6.1 Con base en el personal ocupado total	12
3.2.6.2 Con base en las horas trabajadas	12
3.2.7 Índice del costo unitario de la mano de obra	12
3.3 Retropolación de índices	13
3.3.1 Información utilizada para retropolar las series	13

3.3.2	Generación de índices de la serie anterior	14
3.3.3	Procedimiento para retropolar las series	14
3.3.3.1	Índice de valor de la producción a precios constantes	14
3.3.3.2	Índice de personal ocupado total	15
3.3.3.3	Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)	15
3.3.3.4	Índices compuestos	16
<b>4.</b>	<b>Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en establecimientos de la industria manufacturera</b>	<b>17</b>
4.1	Información estadística disponible	17
4.2	Proceso de cálculo de los índices	18
4.2.1	Índice de volumen físico de la producción	18
4.2.1.1	Índice de volumen físico de la producción del conjunto de los productos medidos en volumen y valor	18
4.2.1.2	Valor de la producción a precios constantes del conjunto de los productos medidos sólo en valor	20
4.2.1.3	Valor estimado de la producción de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura	20
4.2.1.4	Agregación de los valores constantes para el cálculo del índice de volumen físico de la producción total	22
4.2.1.5	Casos especiales de clases con información insuficiente sobre productos medidos	22
4.2.1.6	Cálculo de los índices ponderados de volumen físico de la producción total para los niveles de rama, subsector y sector	22
4.2.2	Índice de personal ocupado total	24
4.2.3	Índice de horas trabajadas	24
4.2.4	Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)	25
4.2.5	Índice de productividad laboral	26
4.2.5.1	Con base en el personal ocupado total	26
4.2.5.2	Con base en las horas trabajadas	27
4.2.6	Índice de remuneraciones medias reales	27
4.2.6.1	Con base en el personal ocupado total	27

4.2.6.2	Con base en las horas trabajadas	28
4.2.7	Índice del costo unitario de la mano de obra	28
4.3	Retropolación de índices	30
4.3.1	Información utilizada para retropolar las series	30
4.3.2	Conformación de la base de datos reconstruida en 2005-2007	30
4.3.3	Generación de índices de la serie reconstruida 2005-2007	31
4.3.4	Procedimiento para retropolar las series	31
4.4	Índices para las entidades federativas	32
4.4.1	Información estadística disponible	32
4.4.2	Proceso de cálculo de los índices	32
4.4.2.1	Índice de volumen físico de la producción	32
4.4.2.2	Índice de personal ocupado	36
4.4.2.3	Índice de horas trabajadas	37
4.4.2.4	Índice de remuneraciones reales (masa salarial)	38
4.4.3	Índices compuestos	38
4.4.3.1	Índice de productividad laboral	38
4.4.3.2	Índice de remuneraciones medias reales	39
4.4.3.3	Índice de costo unitario de la mano de obra	39
<b>5.</b>	<b>Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas comerciales</b>	<b>41</b>
5.1	Información estadística disponible	41
5.2	Proceso de cálculo de los índices	42
5.2.1	Índice de ingresos reales por suministro de bienes y servicios	42
5.2.2	Índice de personal ocupado total	44
5.2.3	Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)	45
5.2.4	Índice de productividad laboral	46
5.2.5	Índice de remuneraciones medias reales	46
5.2.6	Índice de costo unitario de la mano de obra	47
5.3	Retropolación de índices	47
5.3.1	Información utilizada para retropolar las series	47
5.3.2	Generación de los índices básicos de la encuesta anterior (2003 - 2008)	48
5.3.3	Procedimiento para retropolar las series	48
5.3.3.1	Índice de ingresos reales por suministro de bienes y servicios	49

5.3.3.2	Índice de personal ocupado	49
5.3.3.3	Índice de remuneraciones reales totales	50
5.3.4	Índices compuestos	51
5.4	Índices para las entidades federativas	51
5.4.1	Antecedentes	51
5.4.2	Proceso de cálculo de los índices	51
5.4.2.1	Índice de ingresos por suministro de bienes y servicios	51
5.4.2.2	Índice de personal ocupado total	52
5.4.2.3	Índice de remuneraciones reales (masa salarial)	53
5.4.3	Índices compuestos	54
5.4.3.1	Índice de productividad laboral	55
5.4.3.2	Índice de remuneraciones medias reales	55
5.4.3.3	Índice de costo unitario de la mano de obra	55
<b>6.</b>	<b>Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en los servicios privados no financieros</b>	<b>57</b>
6.1	Información estadística disponible	57
6.2	Proceso de cálculo de los índices	58
6.2.1	Índice de los ingresos reales	58
6.2.2	Índice de personal ocupado total	60
6.2.3	Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)	61
6.2.4	Índice de productividad laboral	62
6.2.5	Índice de remuneraciones medias reales	62
6.2.6	Índice del costo unitario de la mano de obra	63
Anexo		
A.	Actividades económicas del SCIAN 2007 incluidas en el índice global de productividad laboral de la economía	67
B.	Procedimiento para obtener las horas trabajadas a partir de la ENOE	68
C.	Subsectores y ramas de actividad del SCIAN 2007, incluidas en los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en establecimientos de las industrias manufactureras	70
D.	Sectores, subsectores y ramas de actividad del SCIAN 2007, incluidas en los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas comerciales	72

## Introducción

---

La productividad es una medida de la eficiencia con que se utilizan y combinan los factores productivos y los insumos para producir una determinada cantidad de bienes y servicios. Un incremento de la productividad implica que se logra producir más con la misma cantidad de factores e insumos, o bien, que estos se requieren en menor cantidad para producir el mismo volumen de producto.

En la medida en que se mejora la eficiencia en el uso de los factores de la producción, existe la posibilidad de aumentar tanto los ingresos del capital como las remuneraciones de los trabajadores. Es por ello que se vuelve necesario conocer y cuantificar el comportamiento de la productividad de ambos factores.

La productividad tiene una importancia fundamental para la generación de riqueza de la sociedad, así como para alcanzar incrementos sostenidos del ingreso y del bienestar de la población.

Una condición necesaria para la óptima toma de decisiones de los agentes económicos que inciden en el mejoramiento de la aplicación de los recursos, así como para formular y evaluar las políticas públicas destinadas al mismo propósito, es contar con información adecuada para medir la productividad, tanto a nivel de la empresa como de las industrias específicas y del país en su conjunto.

Una medición de la productividad en sentido amplio requiere cuantificar, por un lado, el volumen de producto de una línea de producción, a nivel de empresa, industria y país, y por el otro, la magnitud de los insumos y factores que se combinan para producirlo: trabajo, capital físico y capital humano. Los recursos físicos incluyen equipo, infraestructura, inventarios y tierra, mientras que el capital humano se refiere al grado de calificación de la mano de obra. Incluso, otras definiciones más elaboradas de productividad buscan incorporar también insumos adicionales, como energía, materiales y servicios.

Este concepto amplio de productividad es conocido como **Productividad Total de los Factores (PTF)**. La medición de la PTF conlleva diversas complejidades de orden técnico, además de que requiere información abundante sobre los acervos de capital y su depreciación, la infraestructura y los insumos incorporados al proceso productivo. Actualmente, se cuenta con información sobre la productividad total de factores para el periodo 1990-2013, bajo el modelo KLEMS: Capital (K), Trabajo (L), Energía (E), Materiales

(M) y Servicios (S), considerando las cifras recientes del cambio de año base 2008 del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM). El objetivo es identificar la contribución al crecimiento económico de los factores de la producción -capital, trabajo e insumos intermedios-, para 67 grupos de subsectores económicos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007). Los resultados pueden consultarse en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ptf/default.aspx>, los cuales se actualizarán cada año.

Respecto a los cálculos de la productividad de un factor, específicamente el de la **productividad del trabajo o productividad laboral**, su estimación puede realizarse con mayor frecuencia para el conjunto de la economía nacional, y con algún grado de detalle para determinadas actividades productivas tales como la industria manufacturera, el comercio, la construcción y ciertas ramas de servicios. Asimismo, existe información sobre las remuneraciones al factor trabajo de dichas actividades, por lo que también se pueden generar índices del costo unitario de la mano de obra.

La información utilizada como insumo para la generación de dichos índices es captada y procesada por el INEGI a través de diversas encuestas mensuales en unidades económicas de sectores, subsectores y ramas productivas. Estos índices se construyen al relacionar entre sí las variables económicas generadas por los proyectos estadísticos, obteniéndose de un lado la producción o ventas por unidad de trabajo, y del otro el costo unitario de la mano de obra. Las encuestas son:

- La **Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC)**, que aporta datos sobre las empresas formales dedicadas a la construcción, de 2006 a la fecha.
- La **Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)**, la cual ofrece información sobre los establecimientos manufactureros, incluyendo unidades económicas que disponen del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX), a partir de 2007.
- La **Encuesta Mensual de Empresas Comerciales (EMEC)**, con datos para dos sectores de la actividad: comercio al por mayor y comercio al por menor, que inicia en 2008.
- La **Encuesta Mensual de Servicios (EMS)**, con información para nueve sectores de actividad económica de servicios privados no financieros, desde 2008.

También cabe señalar que mediante la aplicación de métodos de retropolación es posible ampliar las series temporales de los índices, para las empresas constructoras, comerciales y las

industrias manufactureras; para lo cual se utilizaron las fuentes de información previas a las actualmente vigentes:

- Los índices de las empresas constructoras para el periodo 2000 a 2005 se calcularon con la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), anterior a la actual.
- Los índices de los establecimientos de las industrias manufactureras de los años 2005 y 2006, se elaboraron con base en la Encuesta Industrial Mensual Ampliada (EIMA) y la Estadística Mensual de la Industria Maquiladora de Exportación (EMIME).
- Los índices de las empresas comerciales del periodo 2003 a 2007 se construyeron con la información de la Encuesta Mensual de Establecimientos Comerciales (EMEC).

Asimismo, es posible generar un índice global de la productividad laboral de la economía, el cual resulta de combinar los datos provenientes de dos fuentes de información nacional a cargo del INEGI:

- El **Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM)**, que calcula el producto interno bruto trimestral, desagregado por sector de actividad económica de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007).
- La **Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)**, que proporcionan datos trimestrales del número de ocupados y de las horas trabajadas para cada uno de los sectores de actividad económica, de 2005 a la fecha.

El presente documento explica, en primer término, los conceptos de productividad laboral y de costo unitario de la mano de obra. Posteriormente se presentan los procedimientos y fórmulas para el cálculo de los índices de cada sector de actividad económica y los agregados; así como los procedimientos de retropolación de los índices, y los métodos de cálculo de éstos, para cada una de las entidades federativas.

Finalmente, en el anexo se incluyen las listas de las actividades económicas consideradas por el SCNM, así como por las citadas encuestas, de acuerdo con la nomenclatura del SCIAN.

# 1. Marco conceptual

## 1.1 Concepto de productividad laboral

En el caso de los sectores que generan bienes, la productividad es la relación entre el valor de la cantidad producida y la cantidad de recursos utilizados en el proceso de producción. La medición de la productividad sirve para evaluar la eficacia con la cual se usan los factores de producción. En el caso de las actividades terciarias, la productividad se calcula relacionando el valor de las ventas o los ingresos obtenidos con los factores de producción.

La **productividad laboral**, denominada también **productividad del trabajo**, se mide a través de la relación entre la producción obtenida o vendida y la cantidad de trabajo incorporado en el proceso productivo en un periodo determinado. La medición de la productividad laboral puede realizarse en el ámbito de un establecimiento, de una empresa, de una industria, de un sector o de un país.

Existen dos procedimientos para cuantificar la productividad:

- El método más común es aquel que relaciona la cantidad de producto obtenido o vendido con el número de horas trabajadas<sup>1</sup> durante un periodo determinado, ya sea en una unidad productiva, en un sector de actividad económica o en un país. Si se prefiere, o si las características de la actividad lo exigen, esta medición puede realizarse también relacionándola con las cantidades vendidas.<sup>2</sup>

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Producción}}{\text{Horas trabajadas}}$$

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Horas trabajadas}}$$

- La productividad laboral también puede medirse a través de la relación entre la **cantidad producida o vendida** y el **número de trabajadores ocupados**.

<sup>1</sup> De acuerdo con recomendaciones internacionales, el concepto "horas trabajadas" sustituye al tradicional de "horas hombre trabajadas".

<sup>2</sup> Para el comercio y los servicios en general, la única medición posible es la que utiliza como numerador el valor de los ingresos por suministro de bienes y servicios.

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Producción}}{\text{Número de trabajadores}}$$

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Número de trabajadores}}$$

Esta relación permite evaluar el rendimiento de una unidad económica durante un periodo determinado. Si en el transcurso del tiempo aumenta la relación entre el volumen producido (o vendido) y la magnitud del trabajo incorporado, ello significa que el producto promedio del trabajo ha mejorado; si disminuye, entonces la unidad de trabajo promedio es menos productiva.

Un aumento de la productividad laboral ocurre cuando se presentan uno o diversos tipos de combinaciones: primero, el volumen de producción o de ventas se eleva en un porcentaje mayor que el factor trabajo; también cuando la cantidad producida o vendida disminuye, pero las unidades de trabajo bajan a un ritmo superior. Asimismo, aumenta la productividad cuando la cantidad del insumo laboral utilizado no varía y se incrementa el volumen de lo producido o vendido; o bien, si el nivel de producción o ventas se sostiene al aplicar menos unidades de trabajo.

La situación contraria (una reducción de la productividad laboral), ocurre cuando la producción o ventas decrecen al mismo tiempo que el factor trabajo aumenta, se mantiene constante o disminuye con menor intensidad. De igual forma, la productividad laboral baja si la producción o ventas aumentan y el trabajo también lo hace, pero en mayor medida.

La medición más sencilla de la productividad laboral se da cuando existe un establecimiento, una empresa o una industria con un sólo producto. En ese caso, la productividad laboral se expresa en unidades de ese único producto, ya sea por hora trabajada o por trabajador. Esta medición resulta relativamente sencilla, como pueden ser las toneladas mensuales producidas por persona ocupada o el número de unidades físicas por hora trabajada.

Sin embargo, esta es una situación excepcional ya que usualmente se requiere medir la productividad

de una empresa o de un sector de actividad donde se elaboran y/o venden productos heterogéneos, o bien donde la plantilla laboral participa en varias líneas de productos.

Cuando ese es el caso, se vuelve necesaria una unidad de medida que permita estandarizar las cantidades producidas o vendidas de bienes diversos. En primera instancia esa medida se expresa en unidades monetarias, obteniéndose a través de la suma del valor de la producción o de las ventas de todos los productos de un establecimiento o empresa. Sin embargo, esta medición es rápidamente distorsionada por las variaciones en los precios de los productos. Es por ello que se recurre a la deflatación de los valores corrientes, obteniéndose **valores en términos reales**.

La medición de las variaciones de la productividad a lo largo del tiempo se realiza mediante índices, los cuales están referidos a un periodo base. Los índices tienen la ventaja de proporcionar una unidad de medida uniforme para los distintos establecimientos, sectores productivos, países, etc. Con este fin se elaboran primero los **índices de producción** o los **índices de ventas**. Posteriormente se elaboran los **índices de insumos laborales** (de personal ocupado u horas trabajadas). Al relacionar los índices de producción con los de insumo laboral se obtienen los **índices de productividad laboral**.

La medición de la productividad laboral tiene diversas ventajas como indicador del desempeño de la economía de un país o de un sector productivo, aunque también posee diversas limitaciones. Entre las ventajas se cuentan:

- La accesibilidad de información en materia de producción, empleo y horas trabajadas a nivel de sectores de actividad económica específicos
- La disponibilidad de datos con periodicidad mensual, trimestral o anual, no sólo confiere oportunidad a la información, sino que también permite la observación de los movimientos de corto plazo en la productividad laboral.
- En general, la medición de la productividad laboral es más directa y sencilla al relacionar dos variables tangibles: el volumen de producción (o los ingresos reales) con el número de trabajadores (u horas trabajadas).

Existen algunas limitaciones resultantes de contar sólo con información de productividad laboral que pueden atenuarse al recurrir a la medición de la productividad total de los factores:

- El factor trabajo no es homogéneo. La hora trabajada por un individuo no necesariamente constituye la misma cantidad de “insumo trabajo” que la hora trabajada por otra persona, ya que existen diferencias en educación, capacidades, experiencia y motivación que se traducen en contribuciones muy distintas al proceso productivo.
- La medida de la productividad laboral no permite, por sí misma, conocer en qué grado un cambio en la producción por unidad de trabajo obedece a una mayor o menor densidad de capital por trabajador (por incorporación de maquinaria y equipo), por la capacitación recibida, por la mayor o menor eficiencia en los procesos u organización, o por una combinación de todas esas situaciones.

La importancia de medir la productividad laboral radica en la posibilidad de conocer el rendimiento de los trabajadores, con todo lo que ello implica, para la rentabilidad de una empresa. El mejoramiento de la productividad laboral determina que una empresa pueda elevar sus ingresos y por lo tanto aumentar salarios sin ejercer presiones sobre los precios. Al contar con la medida precisa de la variable productividad, también se puede conocer el margen de maniobra para aumentar las remuneraciones al factor trabajo.

Por otra parte, la medición de la productividad laboral en una empresa hace posible su comparación con el conjunto de las empresas de su misma industria.

## 1.2 Concepto de costo unitario de la mano de obra

Un indicador complementario al índice de productividad laboral es el **costo unitario de la mano de obra**, el cual resulta de relacionar el costo por unidad de insumo laboral (trabajo por persona ocupada o por hora trabajada), con la medida de la productividad laboral. Como resultado, se obtiene el costo laboral necesario para generar una unidad de producto o para venderla.

Para determinar este indicador, primero se requiere obtener el monto de las **remuneraciones totales del personal que participa en la producción**. Estas remuneraciones comprenden todas las erogaciones en salarios y sueldos que el establecimiento pagó al personal remunerado, así como las adiciones a las mismas por concepto de prestaciones sociales

y en algunos casos las utilidades repartidas, excluyendo las erogaciones en materia de capacitación, materiales y uniformes de trabajo, etc. La cantidad resultante es también conocida como **masa salarial**.

Para conocer el costo del trabajo en términos reales, es necesario deflactar las remuneraciones totales, dividiéndolas entre los índices de precios al consumidor. Como resultado se obtienen las **remuneraciones reales totales**, mismas que se expresan en pesos constantes del periodo base de dicho deflacto .

Cuando las remuneraciones reales totales se dividen entre las unidades de trabajo incorporado, se obtienen las remuneraciones medias reales. Este concepto se determina de dos maneras: una en la cual la unidad de trabajo se mide en términos del tiempo trabajado, y otra que se basa en el número de personas que participan en el proceso productivo:

$$\text{Remuneraciones medias reales} = \frac{\text{Remuneraciones reales totales}}{\text{Horas trabajadas}}$$

$$\text{Remuneraciones medias reales} = \frac{\text{Remuneraciones reales totales}}{\text{Número de trabajadores}}$$

A su vez, el costo unitario de la mano de obra relaciona las remuneraciones medias reales con la productividad laboral.

$$\text{Costo unitario de la mano de obra} = \frac{\text{Remuneraciones medias reales}}{\text{Productividad laboral}}$$

Este concepto puede determinarse de tres maneras, obteniéndose idénticos resultados:

$$\text{Costo unitario de la mano de obra} = \frac{\text{Remuneraciones reales por hora trabajada}}{\text{Producción (o ventas) por hora trabajada}}$$

$$\text{Costo unitario de la mano de obra} = \frac{\text{Remuneraciones reales por trabajador}}{\text{Producción (o ventas) por trabajador}}$$

$$\text{Costo unitario de la mano de obra} = \frac{\text{Remuneraciones reales totales}}{\text{Producción total (o ventas totales)}}$$

Una disminución de este índice significa que la productividad aumenta más que el costo medio del factor trabajo. En ese caso, la rentabilidad mejora,

generándose un margen para posibilitar aumentos en las remuneraciones, e incluso la generación de nuevos empleos.

Si por el contrario, el costo unitario de la mano de obra aumenta, entonces es necesario introducir mejoras en los procesos de la empresa para elevar la productividad. Si los aumentos del costo unitario de la mano de obra se mantienen por un largo periodo, puede estar en peligro la generación de nuevos empleos e incluso la vigencia de los empleos existentes.

### 1.3 Generación de índices

Las mediciones de las variables descritas se realizan mediante **índices**, debido a que se pretende observar su evolución a través del tiempo. De esta manera, es factible apreciar la variación acumulada de cada periodo (mes, trimestre o año) respecto al nivel correspondiente al del promedio de un año determinado, al que se selecciona como **año base**. Usualmente se procura que el año base sea cercano al momento en que se difunden las estadísticas y además se cuente con información más abundante que en otros, característica que se da cuando se llevan a cabo los censos económicos.

Los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra toman como base el año 2008, de manera que todos son comparables entre sí.

- El Sistema de Cuentas Nacionales de México vigente en la actualidad, el año base es 2008, que es el año para el cual se cuenta con información de los Censos Económicos 2009.
- Los índices correspondientes a las empresas constructoras, a los establecimientos manufactureros, a las empresas comerciales y a los establecimientos que prestan servicios privados no financieros, consideran también 2008 como año base, el cual constituye además el año de referencia del diseño estadístico de las actuales encuestas en unidades económicas que realiza el INEGI, cuyo marco son los Censos Económicos 2009.

### 1.4 Presentación de los índices

Los índices trimestrales de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra buscan ampliar la oferta de información mensual de las encuestas en unidades económicas realizadas por el INEGI y la producida por otras instituciones.

Los datos trimestrales de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra fueron divulgados por primera vez el 25 de marzo de 2013 a través de una publicación digital en los portales de Internet del INEGI y la STPS, los cuales cubrieron distintos periodos hasta el tercer trimestre de 2012, según la información disponible por sector de actividad económica. Los puntos iniciales de las series fueron los siguientes:

- El Índice Global de Productividad Laboral de la Economía y por grupos de actividad económica se presenta a partir del primer trimestre de 2005.
- Los índices de las empresas constructoras comienzan en el primer trimestre de 2006.
- Los índices de los establecimientos de las industrias manufactureras parten del primer trimestre de 2007.
- Por último, los índices de los establecimientos comerciales inician en el primer trimestre de 2001.

El 26 de abril de 2013 se dieron a conocer las cifras actualizadas al cuarto trimestre de 2012 y el 27 de junio el INEGI incorporó las series al Banco de Información Económica (BIE) con cifras al primer trimestre de 2013, con la finalidad de facilitar el acceso a la información por parte de los usuarios, y a partir de esa fecha, la información se actualiza y divulga periódicamente con base en el Calendario de Información de Coyuntura.

En el primer semestre de 2015, además de los índices difundidos, se dieron a conocer los índices

de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra de los servicios privados no financieros y de nueve sectores de servicios con base en la Encuesta Mensual de Servicios, iniciando la serie en el primer trimestre de 2008. Asimismo, las series de índices de los establecimientos comerciales fueron sustituidos por los provenientes de la nueva Encuesta Mensual de Empresas Comerciales, comenzando también la serie en el primer trimestre de 2008. Adicionalmente, atendiendo a la necesidad de los distintos usuarios por contar con series temporales más largas, mediante el uso de métodos de retropolación y la información disponible, se ampliaron las series de índices de los establecimientos manufactureros para los años 2005 y 2006 y los de empresas constructoras para el periodo 2000 a 2005.

Continuando con la ampliación de las series temporales y la cobertura geográfica de los índices, en el cuarto trimestre de 2015 se presentará la metodología y las series retropoladas de los índices de las actividades comerciales para el periodo 2003 a 2007, así como, el método de cálculo y los índices por entidad federativa, de las industrias manufactureras y de los sectores de comercio al por mayor y al por menor de 2008 a la fecha.

En virtud de la ampliación de la cobertura temporal y geográfica de las series, fue necesario actualizar la metodología de cálculo de los índices de los diferentes sectores de actividad económica, por lo que con la presente edición los usuarios tienen en sus manos el documento actualizado que sustenta la construcción y retropolación de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra.

## 2. Índice global de productividad laboral de la economía

### 2.1 Información estadística disponible

La cuantificación de la productividad laboral del conjunto de la economía, requiere de información con cobertura nacional sobre el valor de la producción y del factor trabajo de todas las unidades productivas del país.

El **Índice Global de Productividad Laboral de la Economía** (IGPLE) se genera al relacionar dos variables agregadas de la economía del país, obtenidas de fuentes de información diferentes:

- El Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) que genera el **Producto Interno Bruto** (PIB) trimestral en términos reales.<sup>3</sup>
- La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) que capta información trimestral del **número de ocupados en el país** y del **número de horas trabajadas**.<sup>4</sup>

Como resultado de la relación entre ambas variables, es factible obtener tanto el **PIB por persona ocupada** como el **PIB por hora trabajada**. Esta información se estima a nivel trimestral, tanto para la totalidad de la economía nacional como para los tres grupos de actividades económicas: primarias, secundarias y terciarias<sup>5</sup> (ver anexo A).

El citado indicador puede expresarse en valores constantes por persona ocupada o por hora trabajada. Sin embargo, para fines de comparabilidad de la evolución de las distintas variables, se optó por expresarlos a través de índices.

Por consiguiente, la variable utilizada como numerador es el valor agregado bruto a precios básicos y en el denominador a la población ocupada o las horas

<sup>3</sup> Para más detalle de la metodología de cálculo del PIB trimestral, consultar el capítulo 5. Cuentas de Corto Plazo y Regionales, en la siguiente liga: [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibt/doc/SCNM\\_Metodologia\\_01.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibt/doc/SCNM_Metodologia_01.pdf)

<sup>4</sup> La ENOE ha sido difundida con periodicidad trimestral a partir del primer trimestre de 2005 hasta la fecha.

<sup>5</sup> El orden de presentación de los sectores en el SCIAN 2007, tuvo su base en la agrupación tradicional de actividades económicas en tres grandes grupos: actividades primarias, secundarias y terciarias.

trabajadas. Es importante resaltar que el IGPLE tiene una cobertura amplia, ya que incluye tanto el producto como el insumo laboral de todas las unidades productivas, tanto de la economía formal como de la informal.

### 2.2 Proceso de cálculo de los índices<sup>6</sup>

#### 2.2.1 Índice del PIB a precios constantes

El SCNM 2008 contiene datos trimestrales, actualizables, expresados a precios constantes de ese año. Cabe mencionar que estos resultados consideran los últimos datos derivados del reciente cambio de año base 2008 del SCNM. Las cifras del PIB se difunden por trimestre para los tres grandes grupos de actividades económicas –primarias, secundarias y terciarias–, las cuales agrupan a 20 sectores.<sup>7</sup>

Con la sumatoria de los valores del PIB de los tres grupos (actividades primarias, secundarias y terciarias) se obtiene el PIB total.

$$PIB_n = \sum PIB_{an}$$

$PIB_n$	Producto interno bruto total a precios constantes (de 2008) en el trimestre $n$
$PIB_{an}$	Producto interno bruto a precios constantes (de 2008) del grupo de actividades $a$ en el trimestre $n$

De la misma manera, el valor del PIB real de cada grupo de actividades económicas se obtiene de la suma de cada uno de los sectores que la integran. Las actividades primarias abarcan un solo sector (agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza), en tanto que las secundarias tienen cuatro sectores industriales (minería, energía eléctrica y suministro

<sup>6</sup> Cabe mencionar que las sumatorias utilizadas en este documento aparecen sin el subíndice y el superíndice que representan los límites de la suma, debido a que los sumandos vinculados con las clasificaciones de clases, ramas, subsectores y sectores de actividad económica, carecen de valores sucesivos.

<sup>7</sup> INEGI. Banco de Información Estadística (BIE): <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

de agua y gas, construcción e industrias manufactureras) y las actividades terciarias comprende 15 sectores que corresponden al comercio, servicios, transporte y Gobierno, entre otros.

$$PIB_{an} = \sum PIB_{sn}$$

$PIB_{an}$  Producto interno bruto a precios constantes (de 2008) del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

$PIB_{sn}$  Producto interno bruto a precios constantes (de 2008) del sector  $s$  en el trimestre  $n$

Los índices de volumen del PIB real total y de cada grupo de actividades económicas, se obtienen por división del PIB real trimestral y el promedio anual del PIB real del año base 2008.

$$IPIB_n = \frac{PIB_n}{PIB_0} * 100$$

$IPIB_n$  Índice del PIB total a precios constantes en el trimestre  $n$

$PIB_n$  Producto interno bruto total a precios constantes (de 2008) en el trimestre  $n$

$PIB_0$  Promedio anual del producto interno bruto trimestral total en el año base 2008

$$IPIB_{an} = \frac{PIB_{an}}{PIB_{a0}} * 100$$

$IPIB_{an}$  Índice del PIB a precios constantes del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

$PIB_{an}$  Producto interno bruto a precios constantes (de 2008) del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

$PIB_{a0}$  Promedio anual del producto interno bruto trimestral del grupo de actividades  $a$  en el año base 2008

## 2.2.2 Índice de la población ocupada<sup>8</sup>

Los datos de población ocupada son los proporcionados por la ENOE a partir de 2005, publicados con periodicidad trimestral.<sup>9</sup> Cabe aclarar que las cifras

<sup>8</sup> INEGI. Cómo se hace la ENOE. Métodos y procedimientos: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825006541&pf=Prod&f=2&cl=0&tg=105>.

<sup>9</sup> Los resultados tomados de la ENOE para estos cálculos de productividad –la población ocupada y la masa de horas trabajadas– son una estimación estadística correspondiente a un diseño muestral

provenientes de las encuestas en hogares se ajustaron a las proyecciones de población elaboradas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), siendo las publicadas el 16 de abril de 2013 las actualmente vigentes, mismas que el INEGI toma como base para expandir los datos de la ENOE.<sup>10</sup>

La revisión de las cifras de la ENOE del primer trimestre de 2005 en adelante fue un proceso gradual que concluyó en mayo de 2014. A partir de la difusión de los índices realizada el 26 de junio de ese año, los índices de Población Ocupada y de Horas Trabajadas son comparables para toda la serie difundida de la Encuesta.

Un último cambio de la ENOE, fue resultado de la modificación constitucional del Artículo 123 fracción III, que eleva la edad mínima para trabajar de 14 a 15 años, quedando prohibida la utilización del trabajo de los menores de 15 años.<sup>11</sup> Atendiendo a dicha modificación, con fecha 12 de febrero de 2015 el INEGI inició la difusión de la información de la ENOE tomando como referencia a la población de 15 años y más de edad.

La ENOE considera como persona ocupada a aquella de 15 o más años de edad que durante la semana de referencia dedicó al menos una hora a la realización de algún tipo de actividad económica.

Por otra parte, para contar con una medida más precisa de los insumos laborales utilizados para generar el PIB, los índices de población ocupada y de horas trabajadas, excluyen a los trabajadores en el extranjero que residen en el país.

La población ocupada total de la economía, se obtiene de sumar el número de personas ocupadas de los grupos de actividades económicas que la conforman, de la siguiente manera:

$$PO_n = \sum PO_{an}$$

$PO_n$  Población ocupada total en el trimestre  $n$

$PO_{an}$  Población ocupada del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

probabilístico que genera datos puntuales referentes a un intervalo de confianza determinado. Las cifras actualizadas pueden ser constatadas de acuerdo con sus precisiones estadísticas (pruebas de significancia, errores estándar y coeficientes de variación), las cuales se presentan cada trimestre en el sitio del INEGI: <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/infoenoe/Default.aspx?s=est&c=26227&p>

<sup>10</sup> Las proyecciones de población oficiales se pueden consultar en: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_Datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos).

<sup>11</sup> La reforma aparece en el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 17 de junio de 2014.

Los valores de la población ocupada del grupo de actividades económicas resultan de la agregación del número de ocupados de los sectores que la integran.

$$PO_{an} = \sum PO_{sn}$$

$PO_{an}$  Población ocupada del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$   
 $PO_{sn}$  Población ocupada en el sector  $s$  en el trimestre  $n$

El índice de población ocupada del país y el de cada uno de los grupos de actividades económicas, se obtienen por división del número de ocupados de cada trimestre y el promedio anual de los ocupados en el año base 2008.

$$IPO_n = \frac{PO_n}{PO_0} * 100$$

$IPO_n$  Índice de la población ocupada total en el trimestre  $n$   
 $PO_n$  Población ocupada total en el trimestre  $n$   
 $PO_0$  Promedio anual de población ocupada total en el año base 2008

$$IPO_{an} = \frac{PO_{an}}{PO_{a0}} * 100$$

$IPO_{an}$  Índice de la población ocupada del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$   
 $PO_{an}$  Población ocupada del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$   
 $PO_{a0}$  Promedio anual de población ocupada del grupo de actividades  $a$  en el año base 2008

### 2.2.3 Índice de horas trabajadas

La ENOE también ofrece información relativa a las horas trabajadas, la cual permite contar con una estimación del tiempo trabajado durante cada trimestre por la población ocupada a partir de la masa de horas trabajadas a la semana, observadas en cada trimestre (ver anexo B).

La agregación de las horas trabajadas se obtuvo a partir de los sectores económicos, a fin de obtener la totalidad de la economía y de los grupos de actividades económicas, de la siguiente manera:

$$H_n = \sum H_{an}$$

$H_n$  Horas trabajadas en el trimestre  $n$

$H_{an}$  Horas trabajadas en el grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

$$H_{an} = \sum H_{sn}$$

$H_{an}$  Horas trabajadas en el grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$   
 $H_{sn}$  Horas trabajadas en el sector  $s$  en el trimestre  $n$

Los índices de horas trabajadas del conjunto de la economía y de cada uno de los grupos de actividades económicas, se obtienen por división de las horas de cada trimestre y el promedio anual de las horas en el año base 2008.

$$IH_n = \frac{H_n}{H_0} * 100$$

$IH_n$  Índice de horas trabajadas en el trimestre  $n$   
 $H_n$  Horas trabajadas en el trimestre  $n$   
 $H_0$  Promedio anual de las horas trabajadas totales en el año base 2008

$$IH_{an} = \frac{H_{an}}{H_{a0}} * 100$$

$IH_{an}$  Índice de horas trabajadas en el grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$   
 $H_{an}$  Horas trabajadas en el grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$   
 $H_{a0}$  Promedio anual de las horas trabajadas del grupo de actividades  $a$  en el año base 2008

### 2.2.4 Índice global de productividad laboral de la economía

Los índices de productividad laboral global de la economía se calculan con base en dos referentes: el número de ocupados y las horas trabajadas.

#### 2.2.4.1 Con base en la población ocupada

Este índice resulta de la división del índice de PIB real, y el índice de la población ocupada.

$$IGPLEPO_n = \frac{IPIB_n}{IPO_n} * 100$$

$IGPLEPO_n$  Índice global de productividad laboral de la economía en el trimestre  $n$  (con base en la población ocupada)

$IPIB_n$  Índice del PIB total a precios constantes en el trimestre  $n$

$IPO_n$  Índice de población ocupada total en el trimestre  $n$

$$IGPLEPO_{an} = \frac{IPIB_{an}}{IPO_{an}} * 100$$

$IGPLEPO_{an}$  Índice global de productividad laboral de la economía del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$  (con base en la población ocupada)

$IPIB_{an}$  Índice del PIB a precios constantes del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

$IPO_{an}$  Índice de población ocupada en el grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

#### 2.2.4.2 Con base en las horas trabajadas

Esta versión del índice resulta de la división del índice de PIB real, y el índice de las horas trabajadas.

$$IGPLEH_n = \frac{IPIB_n}{IH_n} * 100$$

$IGPLEH_n$  Índice global de productividad laboral de la economía en el trimestre  $n$  (con base en las horas trabajadas)

$IPIB_n$  Índice del PIB total a precios constantes en el trimestre  $n$

$IH_n$  Índice de horas trabajadas en el trimestre  $n$

$$IGPLEH_{an} = \frac{IPIB_{an}}{IH_{an}} * 100$$

$IGPLEH_{an}$  Índice global de productividad laboral de la economía del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$  (con base en las horas trabajadas)

$IPIB_{an}$  Índice del PIB a precios constantes del grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

$IH_{an}$  Índice de horas trabajadas en el grupo de actividades  $a$  en el trimestre  $n$

### 3. Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas constructoras

#### 3.1 Información estadística disponible

La información estadística utilizada a partir de 2006 para construir los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra de las empresas constructoras proviene de la **Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC)**, elaborada por el INEGI. Esta encuesta recopila información nacional y estatal sobre las principales variables de la operación de las empresas constructoras formales, destacadamente la producción, el empleo, las horas trabajadas y las remuneraciones.

La versión anterior de esta encuesta fue levantada durante 11 años, de 2000 a 2010. Posteriormente, a partir de 2006 inició el levantamiento de la actual encuesta con un marco muestral proveniente de los Censos Económicos de 2004, el cual fue actualizado, en su tamaño y composición al interior del sector, con el Directorio definitivo de las empresas constructoras de los Censos Económicos de 2009. La actual ENEC, comparada con la anterior, cuenta con un mayor número de las variables que enriquece el acervo de información de este proyecto.<sup>12</sup>

El diseño conceptual de la ENEC se basa en las **Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Construcción de la ONU**. El esquema utilizado en la encuesta define como unidad de observación a la empresa.

Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la construcción de edificios y obras de ingeniería civil tales como puentes, carreteras, presas, vías férreas, centrales eléctricas, puertos, etc., además de su mantenimiento y reparación. Incluye también a las unidades dedicadas a la demolición, relleno de suelo, nivelaciones, movimientos de tierra, excavaciones, drenado y otras preparaciones de sue-

<sup>12</sup> La ENEC inició en el año de 1983 tomando como referencia el directorio de socios afiliados a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, hoy Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Esta encuesta ha tenido tres importantes cambios a lo largo de estos 31 años: el primero en 1994, con la generación de indicadores por entidad federativa, el segundo en el año 2000, con la incorporación en su marco poblacional de empresas no afiliadas a la CMIC provenientes del directorio del Censo Económico 1999, y el tercero en 2006.

los, instalación en construcciones de equipo y materiales prefabricados<sup>13</sup> y a la supervisión de obras.

Las unidades económicas que realizan la construcción de obras en combinación con actividades de servicios (consultoría en ingeniería, arquitectura y administración de obras, entre otras actividades) se clasifican en el sector construcción, según el tipo de obra que realizan.

La información que se capta en los cuestionarios corresponde a los valores de cada empresa constructora, definida como

“... la unidad económica y jurídica que bajo una sola entidad propietaria o controladora se dedica total o parcialmente a la construcción, reconstrucción, ampliación, reparación e instalación de bienes inmuebles, así como a estas actividades combinadas con los servicios relacionados con la construcción.”<sup>14</sup>

La población objeto de estudio de la ENEC corresponde a todas las empresas que tienen como actividad principal la ejecución de obras de construcción, tanto afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) como a la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda, A.C. (CANADEVI). En particular, esta serie tiene como referencia el Directorio definitivo de los Censos Económicos 2009 correspondiente a todas las empresas clasificadas en el sector 23 Construcción, según el SCIAN 2007. La muestra está conformada en su totalidad por 3 565 empresas constructoras.

El diseño utilizado para la selección de la muestra es de tipo probabilístico y estratificado, con selección

<sup>13</sup> Tales como elevadores, escaleras eléctricas, puertas giratorias, sistemas de calefacción, de aire acondicionado, tuberías o sistemas de plomería y similares.

<sup>14</sup> INEGI. “Síntesis metodológica de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras. ENEC”: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825000194&pf=Prod&f=2&cl=22&tg=0>

independiente para cada estrato. Considera cinco tamaños de empresas: gigantes, grandes, medianas, pequeñas y micros. Se incluyen con certeza a las gigantes y se calculan muestras simples de selección aleatoria independientes para los cuatro estratos restantes (grandes, medianas, pequeñas y micros).

La encuesta se levanta mensualmente y se actualiza la muestra para el año en curso, lo que origina rapidez y oportunidad en las operaciones del levantamiento, análisis y generación de resultados.

La estratificación se realiza con base en el valor de la producción y el personal ocupado total de las empresas constructoras. Ello obedece principalmente al alto grado de subcontratación de personal, a las variaciones significativas en el empleo en este sector -que depende en gran medida del ciclo económico del país- y a la elevada contratación de personal eventual.

La encuesta obtiene información sobre el valor de la producción por tipo de obra, por sector institucional contratante y por forma de ejecución. Asimismo, contiene información global, sin desagregar por tipo de obra, sobre personal ocupado, días y horas trabajadas, remuneraciones al personal, gastos e ingresos.

La ENEC presenta resultados a nivel nacional y para cada una de las 32 entidades federativas.

La información generada por la ENEC no coincide con la del SCNM debido a la diferencia en la cobertura sectorial y a la metodología empleada. La ENEC reporta únicamente la actividad económica de las empresas constructoras formales. Por lo tanto, excluye la construcción que se efectúa en los hogares (autoconstrucción), los trabajos por cuenta propia de maestros, albañiles y profesionistas no registrados, las obras de construcción por parte de empresas o instituciones pertenecientes a otros sectores para uso propio y las obras realizadas por micronegocios.

La ENEC incluye seis grandes tipos de obra:

- Edificació
- Agua, riego y saneamiento
- Electricidad y telecomunicaciones
- Transporte y urbanización
- Petróleo y petroquímica
- Otras construcciones

La encuesta recopila información sobre las siguientes variables:

- Valor de producción de las obras o trabajos ejecutados, terminados o en proceso
- Personal ocupado total (dependiente y no dependiente de la razón social)
- Horas trabajadas
- Remuneraciones al personal ocupado total

Con dichas variables se generan los siguientes índices con base en el año 2008:

- Índice de valor de la producción a precios constantes
- Índice de personal ocupado total
- Índice de horas trabajadas
- Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Con estos índices se calculan los de productividad laboral, remuneraciones medias reales y del costo unitario de la mano de obra, tal como se detallan a continuación:

- Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total
- Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas
- Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total
- Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas
- Índice del costo unitario de la mano de obra

Todos estos índices se construyen exclusivamente para el conjunto de las empresas constructoras, sin desagregar por tipo de obra. Ello es debido a que sólo para el valor de la producción se cuenta con información desglosada por tipo de obra, pero no para el personal ocupado ni para las remuneraciones.

## 3.2 Proceso de cálculo de los índices

### 3.2.1 Índice de valor de la producción a precios constantes

El valor de la producción agrega todos los trabajos de construcción que la empresa realizó dentro y/o fuera de la entidad federativa en la que normalmente opera como contratista principal, o como subcontratista, valorados a precio de venta y con respecto al avance físico de la obra, en el mes de referencia.

Los datos básicos para calcular este índice son los valores de la producción mensual global, mismos que se agregan para obtener el dato anual. Esta cantidad se deflacta con el **Índice Nacional de Precios Productor (INPP)** del sector de la Construcción,<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Se refiere al Índice Nacional de Precios Productor, (SCIAN 2007) correspondiente al Sector Construcción, base Junio 2012 y reexpresado

difundido mensualmente por el INEGI. Dado que dicho índice se expresa con base 100, el cociente obtenido se multiplica por este número.

$$VPK_n = \frac{VP_n}{IP_n} * 100$$

- VPK<sub>n</sub> Valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras en el mes *n*
- VP<sub>n</sub> Valor de la producción a precios corrientes de las empresas constructoras en el mes *n*
- IP<sub>n</sub> INPP de la industria de la construcción en el mes *n*

A su vez, los valores de cada periodo se expresan en índices de valor a precios constantes.

$$IVPK_n = \frac{VPK_n}{VPK_0} * 100$$

- IVPK<sub>n</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras en el mes *n*
- VPK<sub>n</sub> Valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras en el mes *n*
- VPK<sub>0</sub> Promedio mensual del valor de la producción de las empresas constructoras en el año base 2008

### 3.2.2 Índice de personal ocupado total

El personal ocupado total es la suma del personal dependiente y no dependiente de la razón social. El primero incluye obreros, empleados, propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados, el segundo, al personal suministrado por otra razón social.

El índice de personal ocupado total se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IPOT_n = \frac{POT_n}{POT_0} * 100$$

- IPOT<sub>n</sub> Índice de personal ocupado total de las empresas constructoras en el mes *n*
- POT<sub>n</sub> Personal ocupado total en las empresas constructoras en el mes *n*
- POT<sub>0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en las empresas constructoras en el año base 2008

sado a 2008, elaborado por el Banco de México; a partir de julio de 2011 el INPP es elaborado por el INEGI: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/Estructura.aspx?idEstructura=112000800010&T=Índices de Precios al Productor&ST=Producción total, según actividad económica de origen SCIAN 2007.>

### 3.2.3 Índice de horas trabajadas

La ENEC proporciona cifras de tiempo trabajado de las empresas constructoras. El índice de horas trabajadas se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$IH_n = \frac{H_n}{H_0} * 100$$

- IH<sub>n</sub> Índice de horas trabajadas en las empresas constructoras en el mes *n*
- H<sub>n</sub> Horas trabajadas en las empresas constructoras en el mes *n*
- H<sub>0</sub> Promedio mensual de las horas trabajadas en las empresas constructoras en el año base 2008

### 3.2.4 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Las remuneraciones son todas las retribuciones monetarias pagadas al personal ocupado por una empresa constructora, dentro y/o fuera de la entidad federativa en que ella opera, durante el periodo de referencia, incluyendo las prestaciones sociales y las utilidades repartidas.

Adicionalmente se agrega una estimación del pago recibido por el personal no dependiente de la empresa, es decir, suministrado por terceros. Este concepto incluye el cálculo de las remuneraciones al personal suministrado por otra razón social, que se estima en el 80% del monto de lo que la empresa constructora paga por el suministro de personal a la empresa arrendadora; dicho porcentaje se obtiene de las cifras que proporciona la Encuesta Mensual de Servicios (EMS) del INEGI, para la rama 5613: servicios de empleo.

Las remuneraciones totales se obtienen al sumar las remuneraciones del personal propio y la estimación de las remuneraciones al personal no dependiente de la misma razón social.

Las cifras de remuneraciones nominales totales de cada mes se deflactan con el **Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)**,<sup>16</sup> a fin de obtener las remuneraciones reales totales.

$$RR_n = \frac{R_n}{INPC_n} * 100$$

- RR<sub>n</sub> Remuneraciones reales totales en las empresas constructoras en el mes *n*

<sup>16</sup> Se refiere al Índice Nacional de Precios al Consumidor, con base en la 2ª. quincena de diciembre 2010 y reexpresado a 2008.

$R_n$  Remuneraciones nominales totales en las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $INPC_n$  Índice nacional de precios al consumidor en el mes  $n$  (con base segunda quincena de diciembre 2010=100)

El índice de remuneraciones reales totales se obtiene de dividir las remuneraciones reales de cada mes (o las promedio de cada año) y las remuneraciones reales promedio del año base.

$$IRR_n = \frac{RR_n}{RR_0} * 100$$

$IRR_n$  Índice de remuneraciones reales totales en las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $RR_n$  Remuneraciones reales totales en las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $RR_0$  Promedio mensual de las remuneraciones en las empresas constructoras en el año base 2008

### 3.2.5 Índice de productividad laboral

#### 3.2.5.1 Con base en el personal ocupado total

La primera versión del índice de productividad laboral se define como el cociente del índice de valor de la producción a precios constantes en un periodo determinado, y el índice de personal ocupado total en el mismo periodo, mediante la siguiente fórmula:

$$IPPOT_n = \frac{IVPK_n}{IPOT_n} * 100$$

$IPPOT_n$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IVPK_n$  Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IPOT_n$  Índice de personal ocupado total en las empresas constructoras en el mes  $n$

#### 3.2.5.2 Con base en las horas trabajadas

La segunda versión del índice de productividad laboral se define como el cociente del índice de valor de la producción a precios constantes y el índice de horas trabajadas del mismo periodo.

$$IPH_n = \frac{IVPK_n}{IH_n} * 100$$

$IPH_n$  Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de las empresas constructoras en el mes  $n$

$IVPK_n$  Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IH_n$  Índice de horas trabajadas en las empresas constructoras en el mes  $n$

### 3.2.6 Índice de remuneraciones medias reales

#### 3.2.6.1 Con base en el personal ocupado total

El índice de remuneraciones medias relaciona la masa salarial con las unidades del factor trabajo. La primera medición de esta variable es el índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total, que se obtiene mediante la división del índice de remuneraciones reales totales y el Índice de personal ocupado total.

$$\bar{I}R_{POT}_n = \frac{IRR_n}{IPOT_n} * 100$$

$\bar{I}R_{POT}_n$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total de las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IRR_n$  Índice de remuneraciones reales totales en las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IPOT_n$  Índice de personal ocupado total en las empresas constructoras en el mes  $n$

#### 3.2.6.2 Con base en las horas trabajadas

De la misma manera, se puede calcular este índice, dividiendo el índice de remuneraciones reales y el índice de horas trabajadas.

$$\bar{I}R_{H}_n = \frac{IRR_n}{IH_n} * 100$$

$\bar{I}R_{H}_n$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IRR_n$  Índice de remuneraciones reales totales en las empresas constructoras en el mes  $n$   
 $IH_n$  Índice de horas trabajadas en las empresas constructoras en el mes  $n$

### 3.2.7 Índice del costo unitario de la mano de obra

El índice del costo por unidad producida o costo unitario de la mano de obra, relaciona los costos promedio de la mano de obra con el rendimiento productivo del trabajo. Este indicador ilustra la variación de las remuneraciones por unidad del factor trabajo en comparación con la productividad laboral.

Una forma de obtener el índice del costo unitario de la mano de obra es mediante la división del índice

de las remuneraciones medias reales en un periodo determinado y el índice de productividad laboral con base en el personal ocupado en el mismo periodo.

$$ICUMO_n = \frac{IRPOT_n}{IPPOT_n} * 100$$

ICUMO<sub>n</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de las empresas constructoras en el mes *n*

IRPOT<sub>n</sub> Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en las empresas constructoras en el mes *n*

IPPOT<sub>n</sub> Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de las empresas constructoras en el mes *n*

Asimismo, se obtiene un idéntico resultado al dividir el índice de remuneraciones medias reales por hora trabajada en un periodo determinado y el índice de productividad basado en horas trabajadas del mismo periodo.

$$ICUMO_n = \frac{IRH_n}{IPH_n} * 100$$

ICUMO<sub>n</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de las empresas constructoras en el mes *n*

IRH<sub>n</sub> Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en las empresas constructoras en el mes *n*

IPH<sub>n</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de las empresas constructoras en el mes *n*

### 3.3 Retropolación de índices

#### 3.3.1 Información utilizada para retropolar las series

El acervo de información histórica disponible, proveniente de las encuestas que precedieron a la actual Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), permite ampliar la cobertura temporal de las series de índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas constructoras, generadas para el año 2006 y posteriores. El poder contar con series más largas contribuye al enriquecimiento del análisis de la evolución de las empresas constructoras.

Con este fin, la información recopilada y procesada por la encuesta inmediata anterior<sup>17</sup> se utilizó para

<sup>17</sup> La Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC) anterior se levantó entre 2000 y 2010, pero para el ejercicio de retro-

generar series de índices de valor de la producción a precios constantes, de personal ocupado y de remuneraciones reales totales, así como de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra, y enlazarlos con los de la encuesta actual.

Este ejercicio de retropolación de índices trimestrales de los años 2000 a 2005 fue posible debido a que ambas encuestas tienen una comparabilidad razonable. Sin embargo, los resultados obtenidos deben tomarse con las debidas reservas, considerando que existen diferencias de diseño conceptual y estadístico, así como en la temática cubierta por la encuesta.

El diseño conceptual de ambas encuestas está basado en las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Construcción de la ONU.<sup>18</sup> La unidad de observación es la empresa constructora, y las actividades productivas cubiertas fueron también los seis tipos de obras citados anteriormente.

Su diseño muestral fue probabilístico, estratificado y con selección simple aleatoria. Se consideraron cinco tamaños de empresas: gigantes, grandes, medianas, pequeñas y micros, clasificadas según sus ingresos anuales, incluyéndose con certeza los cuatro primeros estratos y calculando muestras independientes para el estrato cinco. Ello difería de la actual encuesta, que incluye con certeza sólo a las gigantes y calcula muestras aleatorias simples para los cuatro estratos restantes.

La información que recopilaba la encuesta anterior, utilizable para la generación de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra, era la siguiente:

- Valor de producción;
- Personal ocupado (eventual y de planta), desagregado en obreros y empleados.
- Remuneraciones promedio en términos reales al personal ocupado.

A diferencia de la encuesta actual, que capta información sobre las horas trabajadas, la anterior no la obtenía. Por tanto, no fue posible retropolar las series de índices de horas trabajadas.

Por otra parte, la anterior encuesta no captaba información –que la nueva si obtiene- relativa al personal suministrado por unidades económicas ajenas a la unidad de observación, ni sobre los pagos por este concepto.

polación sólo se usó la información disponible para los años 2000 a 2006.

<sup>18</sup> Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de la Construcción, 2008, Informes estadísticos, No. 47, Rev.1 (publicación de las Naciones Unidas). [http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM\\_47rev1E.pdf](http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_47rev1E.pdf).

### 3.3.2 Generación de índices de la serie anterior

Para el cálculo del índice de valor de la producción a precios constantes, se usa la información de valor de la producción a precios corrientes y posteriormente se deflacta con el Índice Nacional de Precios Productor del sector 33 Construcción. Para ello se aplicó la serie anterior del INPP del sector construcción, cuya base era diciembre de 2003.

El cálculo del índice de personal ocupado se realiza con la misma fórmula de la metodología actual, pero incluyendo únicamente a la suma de empleados más obreros, dado que no se contaba con información del personal no dependiente.

Los datos de remuneraciones difundidos son los salarios medios de los obreros y los sueldos medios mensuales de los empleados. Ambos están expresados en términos reales, a precios de la segunda quincena de 2010. Estas cifras se multiplican por el número de obreros y empleados, respectivamente, y la suma es la masa salarial real, con la cual se determinan los índices. Para ello se aplica la misma fórmula de la metodología actual.

### 3.3.3 Procedimiento para retropolar las series

Para el periodo de 2006 en adelante se utilizan los mismos índices de las series basadas en la ENEC actual con base 2008=100. Estos índices son los difundidos a través del Banco de Información Económica (BIE):

- IVPK<sub>t</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras en el trimestre t
- IPO<sub>t</sub> Índice de personal ocupado en las empresas constructoras en el trimestre t
- IRR<sub>t</sub> Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras en el trimestre t

Los índices de los años anteriores a 2006 se calcularon con base en las cifras de la ENEC anterior. Estos índices son los siguientes:

- IVPKA<sub>t</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t
- IPOA<sub>t</sub> Índice de personal ocupado en las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t
- IRRA<sub>t</sub> Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t

Una vez conocidos los citados índices trimestrales, se determinan sus tasas de variación trimestral. Estas

tasas trimestrales se mantienen para los años 2000 a 2006 y se aplican a la serie de la nueva encuesta con base 2008.

Una vez que se cuenta con los tres índices básicos retropolados –de valor de la producción a precios constantes, de personal ocupado y de remuneraciones reales–, se calculan los tres índices compuestos: de productividad laboral, de remuneraciones medias y de costo unitario de la mano de obra.

#### 3.3.3.1 Índice de valor de la producción a precios constantes

La siguiente tasa de variación trimestral se estima para los 27 trimestres transcurridos entre el segundo de 2000 y cuarto de 2006.

$$gIVPKA_t = \left( \frac{IVPKA_t}{IVPKA_{t-1}} - 1 \right) * 100$$

- gIVPKA<sub>t</sub> Tasa de variación trimestral del índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t (años 2000 a 2006)
- IVPKA<sub>t</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t (años 2000 a 2006)
- IVPKA<sub>t-1</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t-1 (2000 a 2005)

Las tasas así obtenidas para el año 2006 de la serie de la ENEC anterior se aplican a los índices de ese mismo año, calculados con información de la ENEC actual, obteniéndose los índices de la serie retropolada para 2005:

$$IVPKR_{t-1} = \frac{IVPK_t}{1 + \frac{gIVPKA_t}{100}}$$

- IVPKR<sub>t-1</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, de la serie retropolada en el trimestre t-1 (trimestres de 2005)
- IVPK<sub>t</sub> Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie actual, en el trimestre t (trimestres de 2006)
- gIVPKA<sub>t</sub> Tasa de variación trimestral del índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre t (trimestres de 2006)

El procedimiento se repite para calcular los índices de la serie retropolada para los años 2000 a 2004.

$$IVPKR_{t-1} = \frac{IVPKR_t}{1 + \frac{gIVPKA_t}{100}}$$

$IVPKR_{t-1}$  Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2000 a 2004)

$IVPKR_t$  Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2001 a 2005)

$gIVPKA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2000 a 2005)

### 3.3.3.2 Índice de personal ocupado total

La siguiente tasa de variación trimestral se estima para los 27 trimestres transcurridos entre el segundo de 2000 y cuarto de 2006:

$$gIPOA_t = \left( \frac{IPOA_t}{IPOA_{t-1}} - 1 \right) * 100$$

$gIPOA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de personal ocupado de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2001 a 2006)

$IPOA_t$  Índice de personal ocupado de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2000 a 2006)

$IPOA_{t-1}$  Índice de personal ocupado de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t-1$  (años 2000 a 2005)

Las tasas así obtenidas para el año 2006 de la serie de la ENEC anterior se aplican a los índices de ese mismo año, calculados con información de la ENEC actual, obteniéndose los índices de la serie retropolada para 2005:

$$IPOR_{t-1} = \frac{IPO_t}{1 + \frac{gIPOA_t}{100}}$$

$IPOR_{t-1}$  Índice de personal ocupado de las empresas constructoras, de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2005)

$IPO_t$  Índice de personal ocupado de las empresas constructoras, elaborado con la serie actual, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2006)

$gIPOA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de personal ocupado de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2006)

El procedimiento se repite para calcular los índices de la serie retropolada para los años 2000 a 2004.

$$IPOR_{t-1} = \frac{IPOR_t}{1 + \frac{gIPOA_t}{100}}$$

$IPOR_{t-1}$  Índice de personal ocupado de las empresas constructoras, de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2000 a 2004)

$IPOR_t$  Índice de personal ocupado de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2001 a 2005)

$gIPOA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de personal ocupado de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2000 a 2005)

### 3.3.3.3 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

La siguiente tasa de variación trimestral se estima para los 27 trimestres transcurridos entre el segundo de 2000 y cuarto de 2006:

$$gIRRA_t = \left( \frac{IRRA_t}{IRRA_{t-1}} - 1 \right) * 100$$

$gIRRA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2000 a 2006)

$IRRA_t$  Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2000 a 2006)

$IRRA_{t-1}$  Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t-1$  (trimestres de los años 2000 a 2005)

Las tasas así obtenidas para el año 2006 de la serie de la ENEC anterior se aplican a los índices de ese mismo año, calculados con información de la ENEC actual, obteniéndose los índices de la serie retropolada para 2005:

$$IRR_{t-1} = \frac{IRR_t}{1 + \frac{gIRRA_t}{100}}$$

- $IRR_{t-1}$  Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2005)
- $IRR_t$  Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, elaborado con la serie actual, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2006)
- $gIRRA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2006)

El procedimiento se repite para calcular los índices de la serie retropolada de 2000 a 2004.

$$IRR_{t-1} = \frac{IRR_t}{1 + \frac{gIRRA_t}{100}}$$

- $IRR_{t-1}$  Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2000 a 2004)
- $IRR_t$  Índice de remuneraciones reales de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2001 a 2005)
- $gIRRA_t$  Tasa de variación trimestral del índice de remuneraciones reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2001 a 2005)

### 3.3.3.4 Índices compuestos

Los índices compuestos se calculan realizando las respectivas divisiones de los índices básicos.

- 1) Índice de productividad laboral

$$IPPOR_t = \frac{IVPKR_t}{IPOR_t} * 100$$

$IPPOR_t$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

$IVPKR_t$  Índice de valor de la producción a precios constantes de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

$IPOR_t$  Índice de personal ocupado en las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

- 2) Índice de remuneraciones medias reales

$$\bar{IRPOR}_t = \frac{IRR_t}{IPOR_t} * 100$$

$\bar{IRPOR}_t$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

$IRR_t$  Índice de remuneraciones reales, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

$IPOR_t$  Índice de personal ocupado en las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

- 3) Índice del costo unitario de la mano de obra

$$ICUMOR_t = \frac{\bar{IRPOR}_t}{IPPOR_t} * 100$$

$ICUMOR_t$  Índice del costo unitario de la mano de obra de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

$\bar{IRPOR}_t$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado en las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

$IPPOR_n$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado de las empresas constructoras, de la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (2000 a 2005)

## 4. Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en establecimientos de las industrias manufactureras

### 4.1 Información estadística disponible

La información estadística utilizada para construir los índices de productividad y del costo unitario de la mano de obra del sector manufacturero proviene de la **Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)**, elaborada por el INEGI.<sup>19</sup> Esta encuesta recopila información nacional sobre las principales variables económicas de la operación de los establecimientos de las industrias manufactureras, destacando la producción, el empleo, las horas trabajadas y las remuneraciones.

La EMIM tiene como antecedentes diversas encuestas que desde 1964 han venido recopilando de manera sistemática información oportuna mensual sobre el comportamiento de la industria manufacturera. Estas encuestas se han ampliado de manera gradual. Las actualizaciones más importantes de la Encuesta Industrial Mensual (EIM) fueron realizadas en 1976, 1987 y 1994, cuando la cobertura se amplió a 57, 129 y 205 clases de actividad económica respectivamente. Después, entre 2005 y 2010 se levantó la Encuesta Industrial Mensual Ampliada (EIMA), la cual abarcó 230 clases. Es importante resaltar que todas estas encuestas reportaban información sobre la industria manufacturera distinta de la industria maquiladora de exportación. La información respecto de esta última se captó hasta 2006 (año en que el programa de maquiladoras dejó de operar) a través de otro instrumento estadístico.<sup>20</sup>

La EMIM divulga información a partir de 2007 e incluye en su muestra a las industrias del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX). Por tanto, por primera vez se cuenta con un instrumento estadístico integral y representativo de toda la industria manufacturera. En 2011 se empezaron a difundir los resultados de la EMIM con un marco muestral más amplio, y que proporciona información mensual desde el año 2007.

<sup>19</sup> INEGI. Metodología de la EMIM: [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm\\_emim.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm_emim.pdf)

<sup>20</sup> Se trata de la Estadística Mensual de la Industria Maquiladora de Exportación (EMIME).

La muestra de la EMIM cubre el 88.1% del valor de los ingresos del sector manufacturero y el 68.1% del personal ocupado en 2008, con información del XVII Censo Industrial 2009. Incluye a todos los establecimientos grandes, la mayoría de los medianos y algunos pequeños; distribuidos en 240 clases industriales, de las cuales 236 tuvieron un diseño determinístico y cuatro diseño probabilístico. Las clases se agrupan en 86 ramas, y estas últimas en 21 subsectores de actividad económica de acuerdo con la estructura del SCIAN 2007 (ver anexo C).

La muestra se conforma de 11,406 establecimientos en el año base 2008. La cobertura de esta encuesta se amplió de manera sustancial respecto de la EIMA.

Con el fin de mantener la representatividad de la muestra, se incorporan establecimientos de nueva creación, siempre y cuando tengan un nivel de empleo mayor a 250 personas ocupadas. Estos nuevos establecimientos son detectados por el operativo de campo, por aviso de los mismos informantes o de otras fuentes. Los establecimientos se añaden a la muestra desde que iniciaron operaciones, realizándose las revisiones y adiciones correspondientes a los resultados de la encuesta.

La EMIM define al establecimiento manufacturero como:

“...toda unidad económica que en una ubicación única, delimitada por construcciones e instalaciones fijas, combina recursos bajo un solo propietario o control para desarrollar por cuenta propia o ajena (maquila) actividades de ensamble, procesamiento y transformación total o parcial de materias primas que derivan en la producción de bienes nuevos y servicios afines, comprendidos principalmente en una sola clase de actividad económica”.<sup>21</sup>

Los establecimientos se agruparon según su actividad principal de acuerdo con el SCIAN 2007, el cual

<sup>21</sup> INEGI, “Síntesis metodológica de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera. EMIM. SCIAN 2007” : [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm\\_emim.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm_emim.pdf)

es compatible con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), divulgado por la Oficina de Estadística de la ONU.

La EMIM recopila la siguiente información que se difunde mensualmente a partir de 2007:

- Valor y volumen de la producción de cada clase, desglosada a nivel de los principales productos elaborados;
- Personal ocupado, a nivel de clase;
- Horas trabajadas, a nivel de clase;
- Remuneraciones, a nivel de clase;
- Ingresos por maquila, submaquila y remanufactura a nivel de clase.

Esta información es la fuente para elaborar los índices con base en el año 2008=100:

- Índice de volumen físico de la producción
- Índice de personal ocupado total
- Índice de horas trabajadas
- Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Con base en los índices anteriores se elaboraron los siguientes:

- Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total
- Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas
- Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total
- Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas
- Índice del costo unitario de la mano de obra

Estos últimos índices se construyeron para cada una de las 86 ramas, 21 subsectores y el total del sector manufacturero.

## 4.2 Proceso de cálculo de los índices

### 4.2.1 Índice de volumen físico de la producción

El cálculo del índice de volumen físico de la producción es muy complejo debido a la diversidad de productos que existen dentro de cada clase de actividad industrial; además, no se dispone de información completa de volumen para todos; en cambio, el cálculo de los índices referentes al personal ocupado total y a las horas trabajadas es más sencillo, debido a que se utiliza sólo una cifra total para cada clase de actividad industrial.

En el caso de la producción, la EMIM capta:

- Los **productos medidos en volumen y valor**, cuantificables con base en el volumen o cantidades físicas de producción, que son los principales productos elaborados por el establecimiento y para los cuales la encuesta dispone de información.
- Los **productos medidos sólo en valor**, para los cuales no se cuenta con información de volumen. En este rubro también se incluyen los subproductos y desechos.
- La suma de los **ingresos por maquila, submaquila y remanufactura** de materias primas y bienes semiprocesados propiedad de terceros, tanto nacionales como del extranjero. En este rubro está contenida la información de los establecimientos que antes se conocían como 100% maquiladores de exportación.

Los índices de los tres conceptos antes mencionados se calculan con procedimientos diferentes, los cuales se agregan para obtener el índice de volumen físico de producción de cada clase de actividad, y posteriormente para los niveles de rama, subsector y sector.

#### 4.2.1.1 Índice de volumen físico de la producción del conjunto de los productos medidos en volumen y valor

Los datos requeridos para su cálculo son:

- Volumen de la producción mensual por producto de cada clase de actividad
- Valor de la producción mensual por producto de cada clase de actividad

Se emplea el **índice de volumen con ponderaciones fijas** en el año base o **índice de volumen de Laspeyres**, el cual toma como referencia los datos de un año base para mostrar el comportamiento del periodo de estudio. Como resultado, se obtiene un índice agregado ponderado que mantiene constantes los precios del año base.<sup>22</sup>

Una vez que se tienen los promedios anuales de valor y de volumen de cada producto en el año base, se divide el primero y el segundo. De esta manera se obtiene el precio medio en el año base de cada producto.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> En el caso de la EMIM el año base es 2008, por ser este el año en que se captaron los datos censales correspondiente a los Censos Económicos 2009, con base en los cuales se diseñó la muestra de la encuesta.

<sup>23</sup> Los datos absolutos de valor y de volumen de productos referidos en esta fórmula, están expresados para el promedio mensual de un año determinado. El resultado es el mismo que si se aplicaran los datos anuales, pero en otras fórmulas se utilizan cifras referidas a cada

$$P_{i0} = \frac{VP_{i0}}{Q_{i0}}$$

- $P_{i0}$  Precio medio del producto  $i$  en el año base 2008
- $VP_{i0}$  Promedio mensual del valor de la producción del producto  $i$  en el año base 2008
- $Q_{i0}$  Promedio mensual del volumen de la producción del producto  $i$  en el año base 2008

Con el mismo procedimiento se obtienen los precios por producto para cada periodo.

$$P_{in} = \frac{VP_{in}}{Q_{in}}$$

- $P_n$  Precio medio del producto  $i$  en el mes  $n$
- $VP_{in}$  Valor de la producción del producto  $i$  en el mes  $n$
- $Q_{in}$  Volumen de la producción del producto  $i$  en el mes  $n$

#### Obtención de los valores de la base de comparación:

Una vez que se cuenta con los precios medios del año base, es posible obtener el valor mensual de la producción a precios constantes del año base de la serie para cada producto y para el total de ellos.

$$VPM_{c0} = \frac{\sum (P_{i0} * Q_{i0})}{12}$$

$$VPMK_{cn} = \sum (P_{i0} * Q_{in})$$

- $VPM_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase  $c$  en el año base 2008<sup>24</sup>
- $P_{i0}$  Precio medio del producto  $i$  en el año base 2008
- $Q_{i0}$  Promedio mensual del volumen de la producción del producto  $i$  en el año base 2008
- $VPMK_{cn}$  Valor de la producción a precios constantes de los productos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $Q_{in}$  Volumen de la producción del producto  $i$  en el mes  $n$

El índice de volumen físico de la producción de los productos medidos en volumen y valor de una clase, se obtiene dividiendo los valores de la produc-

uno de los meses, por lo que la comparabilidad de estas últimas puede darse sólo con respecto a los promedios mensuales del año base.

<sup>24</sup> Por tratarse del año base, la producción a precios constantes es igual a la producción a precios corrientes.

ción a precios constantes y el promedio mensual del año base.

$$IVFPM_{cn} = \frac{VPMK_{cn}}{VPM_{c0}} * 100$$

- $IVFPM_{cn}$  Índice de volumen físico de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPMK_{cn}$  Valor de la producción a precios constantes de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPM_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el año base 2008

Este índice mide la variación en las cantidades o volúmenes de producción de un conjunto de productos de una misma clase, para lo cual es necesario mantener constantes los precios del año base. Este periodo es el promedio del año completo, así se evita sobrevalorar o subvalorar al índice, ya que si se eligiera un mes atípico como base, tendría de inicio una desviación. Tales serían, por ejemplo, el caso del mes de diciembre o del mes en que cae la semana santa (marzo o abril), cuando los niveles de producción disminuyen apreciablemente.

También se requiere determinar el **índice de valor** de los productos medidos en volumen y valor, con el fin de obtener el **índice de precios implícitos**. Para ello se divide el índice de valor y el índice de volumen. Con tal propósito, primero se obtiene la cifra anual de la suma de los valores corrientes de los productos medidos.

$$VPM_{c0} = \frac{\sum (P_{i0} * Q_{i0})}{12}$$

$$VPM_{cn} = \sum (P_{i0} * Q_{in})$$

- $VPM_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el año base 2008
- $P_{i0}$  Precio medio del producto medido  $i$  en el año base 2008
- $Q_{i0}$  Promedio mensual del volumen de la producción del producto  $i$  en el año base 2008
- $VPM_{cn}$  Valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  a precios corrientes en el mes  $n$
- $Q_{in}$  Volumen de la producción del producto  $i$  en el mes  $n$

Los índices de valor se obtienen dividiendo el valor de cada periodo (mensuales o anuales) y el valor del año base.

$$IVPM_{cn} = \frac{VPM_{cn}}{VPM_{c0}} * 100$$

- IVPM<sub>cn</sub> Índice de valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase *c* a precios corrientes en el mes *n*
- VPM<sub>cn</sub> Valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase *c* a precios corrientes en el mes *n*
- VPM<sub>c0</sub> Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase *c* en el año base 2008

### Cálculo del índice de precios implícitos

El **índice de precios implícitos** del conjunto de los productos medidos en volumen y valor se obtiene al dividir el índice de valor entre el índice de volumen, obtenidos previamente.

$$IPI_{cn} = \frac{IVPM_{cn}}{IVFPM_{cn}} * 100$$

- IPI<sub>cn</sub> Índice de precios implícito de los productos medidos en volumen y valor de la clase *c* en el mes *n*
- IVPM<sub>cn</sub> Índice de valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase *c* en el mes *n*
- IVFPM<sub>cn</sub> Índice de volumen de los productos medidos en volumen y valor de la clase *c* en el mes *n*

4.2.1.2 Valor de la producción a precios constantes del conjunto de los productos medidos sólo en valor

Los productos medidos sólo en valor, se agrupan en tres conceptos:

- Productos secundarios dentro de la clase de actividad<sup>25</sup>
- Desechos y subproductos y;
- Otros productos no genéricos<sup>26</sup>

Dado que para este tipo de productos sólo se conoce el valor a precios corrientes, este valor requiere de-

<sup>25</sup> Se refiere a valores de producción de productos no especificados en los catálogos de la EMIM.

<sup>26</sup> Como la producción no siempre es homogénea en todos los establecimientos, se considera como "no genéricos" a los productos que son típicos de otra clase de actividad.

flactarse para obtener valores constantes, y entonces poder integrarlos al valor total en términos reales de la clase de actividad correspondiente. La mejor aproximación a la evolución de los precios de los productos de los que sólo se dispone del valor de la producción, es el promedio de los precios de los productos medidos en volumen. Por tanto, el índice de precios implícitos de los productos medidos de una clase determinada se utiliza como deflactor del conjunto de los productos de los que sólo se dispone del valor de la producción de la misma clase.

$$VPVK_{cn} = \frac{VPV_{cn}}{IPI_{cn}} * 100$$

- VPVK<sub>cn</sub> Valor de la producción de los productos medidos sólo en valor a precios constantes de la clase *c* en el mes *n*
- VPV<sub>cn</sub> Valor de la producción de los productos medidos sólo en valor de la clase *c* a precios corrientes en el mes *n*
- IPI<sub>cn</sub> Índice de precios de los productos medidos en volumen y valor de la clase *c* en el mes *n* (deflactor implícito de la clase *c* en el mes *n*)

4.2.1.3 Valor estimado de la producción de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura

Casi todas las empresas del sector manufacturero llevan a cabo procesos industriales adicionales a su actividad principal. Uno de ellos es el concepto denominado ingresos por maquila, submaquila y remanufactura, el cual resulta de los montos percibidos por los establecimientos manufactureros por concepto de servicios de transformación de materias primas o bienes intermedios propiedad de terceros.

La EMIM recopila información sobre los ingresos que reciben los establecimientos por concepto de servicios de maquila, los cuales tienen un impacto en el índice de producción.

El tratamiento estadístico que se da a estos ingresos por los servicios de transformación, proporcionados a las empresas localizadas en territorio nacional es diferente al de la maquila de productos proporcionados por el mercado extranjero.

- a. *Valor estimado de la producción de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura de materias primas de un tercero en el mercado extranjero*

Debido a que la EMIM no capta el valor mensual de la producción bruta de las materias primas y bienes semiprocesados transformados mediante maquila a empresas del extranjero, es necesario recurrir a la Encuesta Industrial Anual (EIA).

Con este fin se calculó la proporción del valor agregado en la producción bruta que cada clase industrial observó en promedio en el periodo 2003-2007 por la EIA, y ésta se aplica a los datos mensuales de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura reportados por la EMIM.

Aunque se trata de una estimación, las cifras anuales corresponden a la estructura industrial de cada clase, la cual es congruente con los datos reportados mensualmente.

La proporción del valor agregado sobre la producción bruta así estimada se denomina **factor de ajuste**, habiendo uno para cada clase industrial que realiza operaciones de maquila al mercado extranjero (240 clases).

$$FA_c = \frac{VA_{ca}}{VPT_{ca}}$$

- $FA_c$  Factor de ajuste de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado extranjero en la clase  $c$
- $VA_{ca}$  Valor agregado a precios corrientes de la clase  $c$  en el periodo  $a$  (2003-2007), según la EIA
- $VPT_{ca}$  Valor de la producción bruta a precios corrientes de la clase  $c$  en el periodo  $a$  (2003-2007), según la EIA

Cuando el valor de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura del mercado extranjero de cada mes se divide entre el factor de ajuste, se obtiene la estimación de la producción bruta a precios corrientes. Estos factores se han aplicado de manera uniforme hasta ahora.

Posteriormente esta cantidad se expresa a precios constantes aplicando el deflactor implícito de la clase respectiva (estimado con los productos medidos).

$$VPX_{cn} = \frac{VIX_{cn}}{FA_c}$$

$$VPXK_{cn} = \frac{VPX_{cn}}{IPI_{cn}} * 100$$

- $VPX_{cn}$  Valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero, a precios corrientes, de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VIX_{cn}$  Valor de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado extranjero de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $FA_c$  Factor de ajuste de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado extranjero de la clase  $c$
- $VPXK_{cn}$  Valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero, a precios constantes de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $IPI_{cn}$  Índice de precios de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$  (índice de precios implícito de la clase  $c$  en el mes  $n$ )

b. *Valor estimado de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura proveniente de la transformación de materias primas de un tercero en el mercado nacional*

En el caso de la maquila nacional, el valor de la producción bruta de las materias primas y bienes intermedios es captado por la EMIM al obtener información de los establecimientos que los elaboran. Por tanto, la única adición a la producción bruta consiste en el dato (proporcionado por los establecimientos que realizan servicios de transformación) registrada como "ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional". No se aplica un factor de ajuste, como se hace para el caso de la maquila al exterior, para evitar la duplicación, debido a que la producción de las materias primas e insumos es registrada por la misma encuesta para los establecimientos que los producen, recurriendo a otros para la maquila, submaquila y remanufactura.

Para deflactor los ingresos corrientes de maquila, submaquila y remanufactura del mercado nacional, se recurre a una combinación del índice de precios implícitos de la clase respectiva con el índice de salarios medios nominales de la misma clase ponderados al 50% cada uno; este último mide el cambio relativo en el costo de la fuerza de trabajo de los obreros, que son los que están relacionados de manera directa con el proceso maquilador. Este deflactor se aplica, tanto para el año base como para los periodos posteriores.

$$VINK_{cn} = \frac{VIN_{cn}}{(IPI_{cn} + IS_{cn}) * 0.5}$$

- $VINK_{cn}$  Valor de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional a precios constantes en la clase  $c$  en el mes  $n$

- $VIN_{cn}$  Valor a precios corrientes de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional en la clase  $c$  en el mes  $n$
- $IPI_{cn}$  Índice de precios implícito de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$  (índice de precios implícito de la clase  $c$  en el mes  $n$ )
- $IS_{cn}$  Índice de salarios nominales de los obreros en la clase  $c$  en el mes  $n$

#### 4.2.1.4 Agregación de los valores constantes antes para el cálculo del índice de volumen físico de la producción total

Una vez obtenidos los valores a precios constantes de los cuatro componentes de la producción manufacturera, estos se suman, tanto para el periodo base como para cada uno de los meses y años.

$$VPT_{c0} = (VPM_{c0} + VPV_{c0} + VPX_{c0} + VIN_{c0})$$

$$VPTK_{cn} = (VPMK_{cn} + VPVK_{cn} + VPXK_{cn} + VINK_{cn})$$

- $VPT_{c0}$  Promedio mensual del valor total de la producción de la clase  $c$  en el año base 2008
- $VPM_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el año base 2008
- $VPV_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos solo en valor de la clase  $c$  en el año base 2008
- $VPX_{c0}$  Promedio mensual del valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero de la clase  $c$  en el año base 2008
- $VIN_{c0}$  Promedio mensual de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional de la clase  $c$  en el año base 2008
- $VPTK_{cn}$  Valor total de la producción a precios constantes de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPMK_{cn}$  Valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor, a precios constantes, de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPVK_{cn}$  Valor de la producción de los productos medidos sólo en valor, a precios constantes, de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPXK_{cn}$  Valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero, a precios constantes, de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VINK_{cn}$  Ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional, a precios constantes, de la clase  $c$  en el mes  $n$

Posteriormente, el índice de volumen físico de la producción total se obtiene de la siguiente forma:

$$IVFPT_{cn} = \frac{VPTK_{cn}}{VPT_{c0}} * 100$$

- $IVFPT_{cn}$  Índice de volumen físico de la producción total de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPTK_{cn}$  Valor de la producción total a precios constantes de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $VPT_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción total de la clase  $c$  en el año base 2008

#### 4.2.1.5 Casos especiales de clase de información insuficiente sobre productos medios

En algunas clases de actividad, no obstante que contienen productos medidos en volumen y valor, estos no son producidos en forma constante o presentan fuertes fluctuaciones en los volúmenes producidos entre unos periodos y otros. Por tanto, no es posible o confiable generar un deflactor basado en el volumen de estos. Estas clases son las siguientes:

- 314999 Fabricación de banderas y otros productos textiles no clasificados en otra part
- 311812 Panificación tradicional
- 311830 Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal
- 312112 Purificación y embotellado de agua
- 332320 Fabricación de productos de herrería

En estas clases se recurre al promedio ponderado de los índices de precios implícitos del resto de las clases de la misma rama.

Adicionalmente, hay otras clases cuyo deflactor es el que resulta del promedio ponderado del resto de las clases pertenecientes al mismo subsector:

- 315991 Confección de sombreros y gorras
- 315999 Confección de otros accesorios y prendas de vestir no clasificados en otra part
- 333319 Fabricación de otra maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
- 336410 Fabricación de equipo aeroespacial

#### 4.2.1.6 Cálculo de los índices ponderados de volumen físico de la producción total para los niveles de rama, subsector y sector

Una vez obtenidos los índices de volumen físico de la producción total para las 240 clases, se procede a la

construcción de los índices ponderados de las 86 ramas. Estos índices se elaboran a partir de los pesos relativos del valor de la producción total en el año base de cada clase, de acuerdo a la rama a la que pertenecen. Es decir, estas ponderaciones se mantienen fijas a lo largo de todos los años que componen las series.

### Ponderadores

En primer lugar, es necesario calcular los ponderadores de cada clase de actividad a través del valor de la producción, mediante la participación de cada clase en el valor de la producción total en 2008 con la información de la misma encuesta, efectuando la suma de todas las clases pertenecientes a una rama. Este ejercicio se repite para las 86 ramas.

$$VPT_{r0} = \sum VPT_{c0}$$

$$\beta VPT_c = \frac{VPT_{c0}}{VPT_{r0}}$$

- $VPT_{r0}$  Promedio mensual del valor total de la producción de la rama  $r$  en el año base 2008
- $VPT_{c0}$  Promedio mensual del valor de la producción total de la clase  $c$  en el año base 2008
- $\beta VPT_c$  Ponderador de valor de la clase  $c$  respecto de la rama  $r$

La suma de los ponderadores de clase de una rama es igual a uno.

El índice de volumen de la producción de una rama se obtiene sumando los productos de los índices de volumen físico de la producción de cada clase por su respectivo ponderador.

$$IVFPT_m = \sum (IVFPT_{cn} * \beta VPT_c)$$

- $IVFPT_m$  Índice de volumen físico de la producción total de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $IVFPT_{cn}$  Índice de volumen físico de la producción total de la clase  $c$  en el mes  $n$
- $\beta VPT_c$  Ponderador de valor de la clase  $c$  respecto de la rama  $r$

El mismo procedimiento se aplica para obtener los índices de volumen físico de la producción de los 21 subsectores.

$$VPT_{s0} = \sum VPT_{r0}$$

$$\beta VPT_r = \frac{VPT_{r0}}{VPT_{s0}}$$

- $VPT_{s0}$  Promedio mensual del valor de la producción total del subsector  $s$  en el año base (2008)
- $VPT_{r0}$  Promedio mensual del valor de la producción total de la rama  $r$  en el año base (2008)
- $\beta VPT_r$  Ponderador de valor de la rama  $r$  respecto del subsector  $s$

La suma de los ponderadores de rama de un subsector es igual a uno.

El índice de volumen físico de la producción de un subsector, se obtiene sumando los productos de los índices de volumen físico de la producción de cada rama por su respectivo ponderador.

$$IVFPT_{sn} = \sum (IVFPT_{rn} * \beta VPT_r)$$

- $IVFPT_{sn}$  Índice de volumen físico de la producción total del subsector  $s$  en el mes  $n$
- $IVFPT_{rn}$  Índice de volumen físico de la producción total de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $\beta VPT_r$  Ponderador de valor de la rama  $r$  respecto del subsector  $s$

El mismo procedimiento se aplica para obtener el índice de volumen físico de la producción del sector manufacturero.

$$VPT_{m0} = \sum VPT_{s0}$$

$$\beta VPT_s = \frac{VPT_{s0}}{VPT_{m0}}$$

- $VPT_{m0}$  Promedio mensual del valor de la producción total de las industrias manufactureras en el año base 2008
- $VPT_{s0}$  Promedio mensual del valor de la producción total del subsector  $s$  en el año base 2008
- $\beta VPT_s$  Ponderador de valor del subsector  $s$  respecto de las industrias manufactureras.

La suma de los 21 ponderadores de subsector del total de las industrias manufactureras es igual a uno.

Asimismo, el índice de volumen físico de la producción del sector manufacturero se construye mediante la agregación de los productos de los índices de volumen físico de la producción de cada subsector por su ponderador respecto al sector.

$$IVFPT_{mn} = \sum (IVFPT_{sn} * \beta VPT_s)$$

- IVFPT<sub>mn</sub> Índice de volumen físico de la producción total de las industrias manufactureras en el mes *n*
- IVFPT<sub>sn</sub> Índice de volumen físico de la producción total del subsector *s* en el mes *n*
- βVPT<sub>s</sub> Ponderador de valor del subsector *s* respecto de las industrias manufactureras

#### 4.2.2 Índice de personal ocupado total

El personal ocupado total es la suma de los trabajadores que laboran en el establecimiento o fuera de él, bajo su dirección y control, tanto obreros como empleados de planta y eventuales, sean o no sindicalizados, además del personal suministrado por una razón social distinta. Excluye a los propietarios, empleadores y socios activos que no perciben sueldo, familiares y otros no asalariados, así como a los contratistas y los subcontratistas.

Las cifras de personal ocupado total se disponen a nivel de clase de actividad. El índice se calcula con referencia al año base, mediante la siguiente fórmula:

$$IPOT_{cn} = \frac{POT_{cn}}{POT_{c0}} * 100$$

- IPOT<sub>cn</sub> Índice de personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- POT<sub>cn</sub> Personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- POT<sub>c0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en la clase *c* en el año base 2008

Posteriormente, los índices de personal ocupado total a nivel de rama, subsector y sector se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de personal ocupado, para lo cual primero se obtienen las cifras agregadas del periodo base, y después se realizan las divisiones entre los totales de su respectivo nivel.

Rama	$POT_{r0} = \sum POT_{c0}$
Ponderador de clase	$\beta POT_c = \frac{POT_{c0}}{POT_{r0}}$
Subsector	$POT_{s0} = \sum POT_{r0}$
Ponderador de rama	$\beta POT_r = \frac{POT_{r0}}{POT_{s0}}$

$$\text{Sector} \quad POT_{m0} = \sum POT_{s0}$$

$$\text{Ponderador de subsector} \quad \beta POT_s = \frac{POT_{s0}}{POT_{m0}}$$

- POT<sub>r0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en la rama *r* en el año base 2008
- POT<sub>c0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en la clase *c* el año base 2008
- βPOT<sub>c</sub> Ponderador en personal ocupado total en la clase *c*
- POT<sub>s0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en el subsector *s* en el año base 2008
- βPOT<sub>r</sub> Ponderador del personal ocupado total en la rama *r*
- POT<sub>m0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en las industrias manufactureras en el año base 2008
- βPOT<sub>s</sub> Ponderador del personal ocupado total en el subsector *s*

Una vez conocidos los tres tipos de ponderadores, se pueden calcular los índices de personal ocupado total de los siguientes niveles, por agregación de los productos de índices y ponderador.

$$IPOT_{rn} = \sum (IPOT_{cn} * \beta POT_c)$$

$$IPOT_{sn} = \sum (IPOT_{rn} * \beta POT_r)$$

$$IPOT_{mn} = \sum (IPOT_{sn} * \beta POT_s)$$

- IPOT<sub>rn</sub> Índice del personal ocupado total en la rama *r* en el mes *n*
- IPOT<sub>cn</sub> Índice del personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- βPOT<sub>c</sub> Ponderador del personal ocupado total en la clase *c*
- IPOT<sub>sn</sub> Índice del personal ocupado total en el subsector *s* en el mes *n*
- βPOT<sub>r</sub> Ponderador del personal ocupado total en la rama *r*
- IPOT<sub>mn</sub> Índice de personal ocupado total en las industrias manufactureras en el mes *n*
- βPOT<sub>s</sub> Ponderador del personal ocupado total en el subsector *s*

#### 4.2.3 Índice de horas trabajadas

De acuerdo con la EMIM, las horas trabajadas son la suma del número de horas normales y extraordinarias

trabajadas por los obreros y empleados remunerados de planta y eventuales, incluyendo las del personal proporcionado por otra razón social.

Las horas trabajadas se conocen a nivel de clase. El índice se calcula con referencia al año base mediante la siguiente fórmula:

$$IH_{cn} = \frac{H_{cn}}{H_{c0}} * 100$$

$IH_{cn}$  Índice de horas trabajadas en la clase  $c$  en el mes  $n$

$H_{cn}$  Horas trabajadas en la clase  $c$  en el mes  $n$

$H_{c0}$  Promedio mensual de las horas trabajadas en la clase  $c$  del año base 2008

Posteriormente, los índices de horas trabajadas a nivel de rama, subsector y sector se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de horas trabajadas, para lo cual primero se obtienen las cifras agregadas del periodo base, y después se realizan las divisiones entre los totales de su respectivo nivel.

Rama  $H_{r0} = \sum H_{c0}$

Ponderador de clase  $\beta H_c = \frac{H_{c0}}{H_{r0}}$

Subsector  $H_{s0} = \sum H_{r0}$

Ponderador de rama  $\beta H_r = \frac{H_{r0}}{H_{s0}}$

Sector  $H_{m0} = \sum H_{s0}$

Ponderador de subsector  $\beta H_s = \frac{H_{s0}}{H_{m0}}$

$H_{r0}$  Promedio mensual de las horas trabajadas en la rama  $r$  en el año base 2008

$H_{c0}$  Promedio mensual de las horas trabajadas en la clase  $c$  el año base 2008

$\beta H_c$  Ponderador de las horas trabajadas en la clase  $c$

$H_{s0}$  Promedio mensual de las horas trabajadas en el subsector  $s$  en el año base 2008

$\beta H_r$  Ponderador de las horas trabajadas en la rama  $r$

$H_{m0}$  Promedio mensual de las horas trabajadas en las industrias manufactureras en el año base 2008

$\beta H_s$  Ponderador de las horas trabajadas en el subsector  $s$

Una vez conocidos los tres tipos de ponderadores, se pueden calcular los índices de horas trabajadas de los siguientes niveles por agregación de los productos de índices y ponderador.

$$IH_{rn} = \sum (IH_{cn} * \beta H_c)$$

$$IH_{sn} = \sum (IH_{rn} * \beta H_r)$$

$$IH_{mn} = \sum (IH_{sn} * \beta H_s)$$

$IH_{rn}$  Índice de horas trabajadas en la rama  $r$  en el mes  $n$

$IH_{cn}$  Índice de horas trabajadas en la clase  $c$  en el mes  $n$

$\beta H_c$  Ponderador de las horas trabajadas en la clase  $c$

$IH_{sn}$  Índice de horas trabajadas en el subsector  $s$  en el mes  $n$

$\beta H_r$  Ponderador de las horas trabajadas en la rama  $r$

$IH_{mn}$  Índice de horas trabajadas en las industrias manufactureras en el mes  $n$

$\beta H_s$  Ponderador de las horas trabajadas en el subsector  $s$

#### 4.2.4 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Las **remuneraciones totales** a nivel de clase de actividad las integran:

- La suma de los sueldos, salarios y prestaciones (incluyendo las cotizaciones de la empresa a la seguridad social y los pagos en especie) pagados al personal dependiente de la razón social y,
- La estimación de retribución salarial para el personal proporcionado por otra razón social, que equivale al 84% del pago total realizado a las empresas prestadoras del servicio de personal (outsourcing), considerando que el 16% restante representa la ganancia de dichas empresas. Esta estimación se obtuvo a partir de los datos recabados en la rama 5613: servicios de empleo de la EMS del INEGI.

Posteriormente, la cifra estimada, se desagrega en salarios, sueldos y prestaciones, utilizando la misma estructura de los pagos al personal ocupado propio en la respectiva clase de actividad.

Las cifras de remuneraciones nominales totales de cada mes se deflactan con el INPC reconvertido a base 2008, a fin de expresarlas a precios constantes. Las cifras anuales de remuneraciones reales se obtienen mediante la suma de los pagos mensuales.

$$RR_{cn} = \frac{RN_{cn}}{INPC_n} * 100$$

- $RR_{cn}$  Remuneraciones reales totales en la clase  $c$  en el mes  $n$
- $RN_{cn}$  Remuneraciones nominales totales en la clase  $c$  en el mes  $n$
- $INPC_n$  INPC en el mes  $n$  (con base en la 2a. quincena de diciembre de 2010 ) reconvertido a base 2008

Los índices de remuneraciones reales totales de una clase se obtienen dividiendo las remuneraciones reales totales de cada mes entre las remuneraciones reales del promedio del año base.

$$IRR_{cn} = \frac{RR_{cn}}{RR_{c0}} * 100$$

- $IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales totales en la clase  $c$  en el mes  $n$
- $RR_{cn}$  Remuneraciones reales totales en la clase  $c$  en el mes  $n$
- $RR_{c0}$  Promedio mensual de las remuneraciones totales en la clase  $c$  en el año base (2008)

Las remuneraciones reales totales de cada uno de los otros niveles (rama, subsector y sector) se obtienen por agregación. Además, se calculan los respectivos ponderadores de remuneraciones.<sup>27</sup>

Rama	$RR_{r0} = \sum RR_{c0}$
Ponderador de clase	$\beta RR_c = \frac{RR_{c0}}{RR_{r0}}$
Subsector	$RR_{s0} = \sum RR_{r0}$
Ponderador de rama	$\beta RR_r = \frac{RR_{r0}}{RR_{s0}}$
Sector	$RR_{m0} = \sum RR_{s0}$

<sup>27</sup> Los ponderadores obtenidos son los mismos si se calculan con base en las remuneraciones nominales o en las remuneraciones reales.

Ponderador de subsector  $\beta RR_s = \frac{RR_{s0}}{RR_{m0}}$

- $RR_{r0}$  Promedio mensual de las remuneraciones totales en la rama  $r$  en el año base 2008
- $RR_{c0}$  Promedio mensual de las remuneraciones totales en la clase  $c$  el año base 2008
- $\beta RR_c$  Ponderador de remuneraciones de la clase  $c$
- $RR_{s0}$  Promedio mensual de las remuneraciones totales en el subsector  $s$  en el año base 2008
- $\beta RR_r$  Ponderador de remuneraciones de la rama  $r$
- $RR_{m0}$  Promedio mensual de las remuneraciones totales en las industrias manufactureras en el año base 2008
- $\beta RR_s$  Ponderador de remuneraciones del subsector  $s$

Una vez conocidos los ponderadores, se pueden calcular los índices de remuneraciones reales totales de los siguientes niveles, por agregación de los productos de índices y ponderador.

$$IRR_{rn} = \sum (IRR_{cn} * \beta RR_c)$$

$$IRR_{sn} = \sum (IRR_{rn} * \beta RR_r)$$

$$IRR_{mn} = \sum (IRR_{sn} * \beta RR_s)$$

- $IRR_{rn}$  Índice de remuneraciones reales totales en la rama  $r$  en el mes  $n$
- $IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales totales en la clase  $c$  en el mes  $n$
- $\beta RR_c$  Ponderador de remuneraciones de la clase  $c$
- $IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales totales en el subsector  $s$  en el mes  $n$
- $\beta RR_r$  Ponderador de remuneraciones de la rama  $r$
- $IRR_{mn}$  Índice de remuneraciones reales totales en las industrias manufactureras en el mes  $n$
- $\beta RR_s$  Ponderador de remuneraciones del subsector  $s$

#### 4.2.5 Índice de productividad laboral

##### 4.2.5.1 Con base en el personal ocupado total

Posteriormente a la obtención de los índices mencionados, se calculan los índices de productividad laboral. El primero de ellos es el de productividad laboral por persona ocupada, que se define como el cociente del índice de volumen físico de la producción total en un periodo determinado y el índice de personal ocupado total en el mismo periodo.

Los índices de productividad laboral con base en el personal ocupado de cada uno de los niveles (clase, rama, subsector y sector) resultan de las siguientes fórmulas:

$$\text{Clase} \quad \text{IPPOT}_{cn} = \frac{\text{IVFPT}_{cn}}{\text{IPOT}_{cn}} * 100$$

$$\text{Rama} \quad \text{IPPOT}_{rn} = \frac{\text{IVFPT}_{rn}}{\text{IPOT}_{rn}} * 100$$

$$\text{Subsector} \quad \text{IPPOT}_{sn} = \frac{\text{IVFPT}_{sn}}{\text{IPOT}_{sn}} * 100$$

$$\text{Sector} \quad \text{IPPOT}_{mn} = \frac{\text{IVFPT}_{mn}}{\text{IPOT}_{mn}} * 100$$

- IPPOT<sub>cn</sub> Índice de productividad con base en el personal ocupado total de la clase *c* en el mes *n*
- IVFPT<sub>cn</sub> Índice de volumen físico de la producción total de la clase *c* en el mes *n*
- IPOT<sub>cn</sub> Índice de personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- IPPOT<sub>rn</sub> Índice de productividad con base en el personal ocupado total de la rama *r* en el mes *n*
- IVFPT<sub>rn</sub> Índice de volumen físico de la producción total de la rama *r* en el mes *n*
- IPOT<sub>rn</sub> Índice de personal ocupado total en la rama *r* en el mes *n*
- IPPOT<sub>sn</sub> Índice de productividad con base en el personal ocupado total del subsector *s* en el mes *n*
- IVFPT<sub>sn</sub> Índice de volumen físico de la producción total del subsector *s* en el mes *n*
- IPOT<sub>sn</sub> Índice de personal ocupado total en el subsector *s* en el mes *n*
- IPPOT<sub>mn</sub> Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total en las industrias manufactureras *m* en el mes *n*
- IVFPT<sub>mn</sub> Índice de volumen físico de la producción total en las industrias manufactureras en el mes *n*
- IPOT<sub>mn</sub> Índice de personal ocupado total en las industrias manufactureras en el mes *n*

#### 4.2.5.2 Con base en las horas trabajadas

La segunda medición de la productividad laboral, se determina dividiendo el Índice de volumen físico de la producción en un periodo determinado y el índice de las horas trabajadas en el mismo periodo.

El índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de cada uno de los niveles (clase, rama, subsector y sector) resulta de aplicar las siguientes fórmulas:

$$\text{Clase} \quad \text{IPH}_{cn} = \frac{\text{IVFPT}_{cn}}{\text{IH}_{cn}} * 100$$

$$\text{Rama} \quad \text{IPH}_{rn} = \frac{\text{IVFPT}_{rn}}{\text{IH}_{rn}} * 100$$

$$\text{Subsector} \quad \text{IPH}_{sn} = \frac{\text{IVFPT}_{sn}}{\text{IH}_{sn}} * 100$$

$$\text{Sector} \quad \text{IPH}_{mn} = \frac{\text{IVFPT}_{mn}}{\text{IH}_{mn}} * 100$$

- IPH<sub>cn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de la clase *c* en el mes *n*
- IVFPT<sub>cn</sub> Índice de volumen físico de la producción total de la clase *c* en el mes *n*
- IH<sub>cn</sub> Índice de horas trabajadas en la clase *c* en el mes *n*
- IPH<sub>rn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de la rama *r* en el mes *n*
- IVFPT<sub>rn</sub> Índice de volumen físico de la producción total de la rama *r* en el mes *n*
- IH<sub>rn</sub> Índice de horas trabajadas en la rama *r* en el mes *n*
- IPH<sub>sn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas del subsector *s* en el mes *n*
- IVFPT<sub>sn</sub> Índice de volumen físico de la producción total del subsector *s* en el mes *n*
- IH<sub>sn</sub> Índice de horas trabajadas en el subsector *s* en el mes *n*
- IPH<sub>mn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de las industrias manufactureras en el mes *n*
- IVFPT<sub>mn</sub> Índice de volumen físico de la producción total de las industrias manufactureras en el mes *n*
- IH<sub>mn</sub> Índice de horas trabajadas en las industrias manufactureras *m* en el mes *n*

#### 4.2.6 Índice de remuneraciones medias reales

##### 4.2.6.1 Con base en el personal ocupado *t* o al

Existen dos índices de remuneraciones medias reales que relacionan la masa salarial con las unidades del factor trabajo. El primer caso es el del índice de

remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total, obtenido mediante la división del índice de remuneraciones reales (masa salarial) y el índice de personal ocupado total.

El índice para cada uno de los niveles (clase, rama, subsector y sector) resulta de las siguientes fórmulas:

Clase		$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{cn} = \frac{IRR_{cn}}{IPOT_{cn}} * 100$
Rama		$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{rn} = \frac{IRR_{rn}}{IPOT_{rn}} * 100$
Subsector		$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{sn} = \frac{IRR_{sn}}{IPOT_{sn}} * 100$
Sector		$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{mn} = \frac{IRR_{mn}}{IPOT_{mn}} * 100$

- $\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- $IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales (masa salarial) en la clase *c* en el mes *n*
- $IPOT_{cn}$  Índice de personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- $\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{rn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en la rama *r* en el mes *n*
- $IRR_{rn}$  Índice de remuneraciones reales (masa salarial) en la rama *r* en el mes *n*
- $IPOT_{rn}$  Índice de personal ocupado total en la rama *r* en el mes *n*
- $\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en el subsector *s* en el mes *n*
- $IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales (masa salarial) en el subsector *s* en el mes *n*
- $IPOT_{sn}$  Índice de personal ocupado total en el subsector *s* en el mes *n*
- $\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{mn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en las industrias manufactureras en el mes *n*
- $IRR_{mn}$  Índice de remuneraciones reales (masa salarial) en las industrias manufactureras en el mes *n*
- $IPOT_{mn}$  Índice de personal ocupado total en las industrias manufactureras en el mes *n*

#### 4.2.6.2 Con base en las horas trabajadas

La segunda medición de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas es la que

relaciona los índices de remuneraciones reales (masa salarial) con los índices de horas trabajadas.

El índice para cada uno de los niveles (clase, rama, subsector y sector) resulta de las siguientes fórmulas:

Clase		$\bar{I}R\bar{H}_{cn} = \frac{IRR_{cn}}{IH_{cn}} * 100$
Rama		$\bar{I}R\bar{H}_{rn} = \frac{IRR_{rn}}{IH_{rn}} * 100$
Subsector		$\bar{I}R\bar{H}_{sn} = \frac{IRR_{sn}}{IH_{sn}} * 100$
Sector		$\bar{I}R\bar{H}_{mn} = \frac{IRR_{mn}}{IH_{mn}} * 100$

- $\bar{I}R\bar{H}_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en la clase *c* en el mes *n*
- $IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial) en la clase *c* en el mes *n*
- $IH_{cn}$  Índice de horas trabajadas en la clase *c* en el mes *n*
- $\bar{I}R\bar{H}_{rn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en la rama *r* en el mes *n*
- $IRR_{rn}$  Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial) en la rama *r* en el mes *n*
- $IH_{rn}$  Índice de horas trabajadas en la rama *r* en el mes *n*
- $\bar{I}R\bar{H}_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en el subsector *s* en el mes *n*
- $IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial) en el subsector *s* en el mes *n*
- $IH_{sn}$  Índice de horas trabajadas en el subsector *s* en el mes *n*
- $\bar{I}R\bar{H}_{mn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en las industrias manufactureras en el mes *n*
- $IRR_{mn}$  Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial) en las industrias manufactureras en el mes *n*
- $IH_{mn}$  Índice de horas trabajadas en las industrias manufactureras en el mes *n*

#### 4.2.7 Índice del costo unitario de la mano de obra

El Índice del Costo Unitario de la Mano de Obra (ICUMO), relaciona los costos promedio de la mano

de obra con el rendimiento productivo del trabajo. Este indicador ilustra la variación de las remuneraciones por unidad del factor trabajo en comparación con la productividad laboral.

La forma de obtener el ICUMO es mediante la división del índice de las remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado en un periodo determinado y el índice de productividad laboral con base en el personal ocupado en el mismo periodo.

$$ICUMO_{cn} = \frac{\bar{I}RPOT_{cn}}{IPPOT_{cn}} * 100$$

$$ICUMO_{rn} = \frac{\bar{I}RPOT_{rn}}{IPPOT_{rn}} * 100$$

$$ICUMO_{sn} = \frac{\bar{I}RPOT_{sn}}{IPPOT_{sn}} * 100$$

$$ICUMO_{mn} = \frac{\bar{I}RPOT_{mn}}{IPPOT_{mn}} * 100$$

- ICUMO<sub>cn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de la clase *c* en el mes *n*
- $\bar{I}RPOT_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en la clase *c* en el mes *n*
- IPPOT<sub>cn</sub> Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de la clase *c* en el mes *n*
- ICUMO<sub>rn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de la rama *r* en el mes *n*
- $\bar{I}RPOT_{rn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en la rama *r* en el mes *n*
- IPPOT<sub>rn</sub> Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de la rama *r* en el mes *n*
- ICUMO<sub>sn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra del subsector *s* en el mes *n*
- $\bar{I}RPOT_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en el subsector *s* en el mes *n*
- IPPOT<sub>sn</sub> Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total del subsector *s* en el mes *n*
- ICUMO<sub>mn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de las industrias manufactureras en el mes *n*

- $\bar{I}RPOT_{mn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en las industrias manufactureras en el mes *n*
- IPPOT<sub>mn</sub> Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de las industrias manufactureras en el mes *n*

Asimismo, se obtiene un idéntico resultado al dividir el índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en un periodo determinado y el índice de productividad con base en las horas trabajadas del mismo periodo.

$$ICUMO_{cn} = \frac{\bar{I}RH_{cn}}{IPH_{cn}} * 100$$

$$ICUMO_{rn} = \frac{\bar{I}RH_{rn}}{IPH_{rn}} * 100$$

$$ICUMO_{sn} = \frac{\bar{I}RH_{sn}}{IPH_{sn}} * 100$$

$$ICUMO_{mn} = \frac{\bar{I}RH_{mn}}{IPH_{mn}} * 100$$

- ICUMO<sub>cn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de la clase *c* en el mes *n*
- $\bar{I}RH_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en la clase *c* en el mes *n*
- IPH<sub>cn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas en la clase *c* en el mes *n*
- ICUMO<sub>rn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de la rama *r* en el mes *n*
- $\bar{I}RH_{rn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en la rama *r* en el mes *n*
- IPH<sub>rn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de la rama *r* en el mes *n*
- ICUMO<sub>sn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra del subsector *s* en el mes *n*
- $\bar{I}RH_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en el subsector *s* en el mes *n*
- IPH<sub>sn</sub> Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas del subsector *s* en el mes *n*
- ICUMO<sub>mn</sub> Índice del costo unitario de la mano de obra de las industrias manufactureras en el mes *n*

$IRH_{mn}$	Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en las industrias manufactureras en el mes $n$
$IPH_{mn}$	Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de las industrias manufactureras en el mes $n$

### 4.3 Retropolación de índices

#### 4.3.1 Información utilizada para retropolar las series

Las posibilidades de generar índices de producción, empleo y remuneraciones de la industria manufacturera para años anteriores a 2007 están sujetas a la disponibilidad de información, así como al hecho de que ésta sea homologable con la utilizada para los índices ya generados a partir de la EMIM.

Como se señaló en el apartado 4.1, la EMIM es el primer instrumento estadístico integral y representativo de toda la industria manufacturera. Esta representatividad se funda en el hecho de incluir en su muestra establecimientos maquiladores de exportación, que en las anteriores encuestas estaban excluidos, ya que se levantaban a través de un proyecto estadístico diferente.

El antecedente más inmediato de la EMIM es la Encuesta Industrial Mensual Ampliada (EIMA), que se levantó durante los seis años transcurridos entre 2005 y 2010. Esta encuesta no contenía información sobre los establecimientos maquiladores de exportación. Por ello, para 2005 y 2006 fue necesario recurrir a otra fuente de información y darle comparabilidad a las series construidas con la EMIM. Esta fuente es la Estadística Mensual de la Industria Maquiladora de Exportación (EMIME).

La EIMA partió de una muestra determinística seleccionada a partir de la información del Censo Económico 2004, sumando 7 238 establecimientos en 2005, que fue su primer año de levantamiento. Esta muestra incluía a todos los establecimientos grandes, la mayoría de los medianos y algunos pequeños, que abarcaban en conjunto el 86% del valor de los ingresos del sector manufacturero no maquilador.<sup>28</sup> Estos establecimientos estaban distribuidos en 230 clases industriales, 84 ramas y 21 subsectores de actividad económica, de acuerdo con la clasificación SCIAN 2002.

<sup>28</sup> INEGI. "Síntesis Metodológica de la Encuesta Industrial Mensual Ampliada", México, 2009. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825000096&pf=prod&f=2&cl=0&tg=0>

La información captada por la EMIME correspondía a todos aquellos establecimientos registrados en los programas incluidos en el Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1° de junio de 1998. Estos establecimientos realizaban actividades de transformación de bienes propiedad de terceros en el extranjero o servicios por cuenta ajena para su exportación.

La EMIME captaba información sobre valor agregado en el proceso de maquila, personal ocupado, horas trabajadas y remuneraciones pagadas, entre otras variables. Su marco de referencia era la Clasificación Mexicana de Actividades Económicas (CMAE) 1975. La cobertura geográfica de la EMIME era nacional, y desagregaba sus resultados para las principales entidades federativas y municipios. Los grupos de productos considerados y publicados por la EMIME eran 12. El número de establecimientos maquiladores considerados fue cercano a 2 800 en 2006.<sup>29</sup>

La EMIME concluyó su serie en diciembre de 2006, como resultado de la publicación del Decreto para el Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX), con el cual se integran en un solo programa los dos vigentes con anterioridad: el Programa de Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación y el Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX).<sup>30</sup>

#### 4.3.2 Conformación de la base de datos reconstruida en 2005-2007

A partir de las fuentes de información señaladas anteriormente, se conformó una base de datos especial con las variables y productos requeridos para la generación de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en los establecimientos de las industrias manufactureras, correspondientes al periodo 2005-2007. Con este propósito se realizaron los siguientes pasos:

- Para el periodo referido, se consideraron todos los establecimientos de la EIMA, efectuando su reclasificación de acuerdo con el SCIAN 2007
- En los años 2005-2006, se identificaron los establecimientos captados por la EMIME,

<sup>29</sup> INEGI. "Síntesis Metodológica de la Estadística Mensual de la Industria Maquiladora de Exportación". <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825000237&pf=prod&f=2&cl=0&tg=0>

<sup>30</sup> Diario Oficial de la Federación (DOF) del 1° de noviembre de 2006. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4936351&fecha=01/11/2006](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4936351&fecha=01/11/2006).

coincidentes en la EMIM; lo anterior, a través de la confronta de la razón social y domicilio, garantizando con ello una plena concordancia. Esto implicó la clasificación de los establecimientos así identificados con el SCIAN 2007

- c. Adicionalmente, para estos dos años se identificaron establecimientos captados en la EMIME (no coincidentes con la EMIM), requeridos para fortalecer la medición y en cuyo caso se recurrió al Censo Económico 2004, a fin de tomar su clasificación SCIAN 2002 y efectuar su reclasificación al SCIAN 2007.
- d. Asimismo, para el año 2007 se extrajeron los establecimientos de la EMIM, coincidentes con los identificados conforme a lo descrito en los dos incisos previos.

De esta manera, se integró la base de datos reconstruida 2005-2007, que en promedio alcanzó aproximadamente 9 000 establecimientos en dicho período, lo que posibilitó que se cubrieran las 86 ramas de las industrias manufactureras que actualmente mide la EMIM.

Cabe señalar, que 2007 es el año de empalme de las dos series: la reconstruida 2005-2007 y la actual de la EMIM, que va de 2007 a la fecha. Derivado de lo anterior y en virtud de la diferencia en el número de establecimientos considerados en ambas series -9 000 y 11 400 respectivamente-, es necesario el cálculo de un factor de empalme para la retropolación de los índices.

### 4.3.3 Generación de índices de la serie reconstruida 2005-2007

A partir de la base de datos reconstruida, se calcularon los índices siguientes con base 2005=100:

- Índice de volumen físico de la producción
- Índice de personal ocupado
- Índice de horas trabajadas
- Índice de remuneraciones reales

Es importante mencionar que los índices antes señalados se generaron aplicando la metodología descrita en el apartado 4.2 de este documento, con la salvedad de que los ponderadores utilizados se calcularon a partir de las cifras del año 2005 de la serie reconstruida.

### 4.3.4 Procedimiento para retropolar las series

Para obtener la serie de índices que va del primer trimestre de 2005 a la fecha, se dispone de lo siguiente:

- La serie ya difundida de índices generados con la EMIM, con base 2008=100; es la serie actual.
- La serie reconstruida, con base 2005=100.

Para enlazar las dos series, cuyas bases son diferentes, se determina un factor de empalme para cada nivel de agregación SCIAN (clase, rama, subsector y sector) de las cuatro variables básicas: volumen físico de la producción, personal ocupado, horas trabajadas y remuneraciones reales.

$$FE_{in} = \frac{I_{in\_07}}{IA_{in\_07}}$$

$FE_{in}$	Factor de empalme de la variable $i$ en el nivel $n$
$I_{in\_07}$	Índice de la variable $i$ en el nivel $n$ de la serie actual en el año 2007 (base 2008=100)
$IA_{in\_07}$	Índice de la variable $i$ en el nivel $n$ de la serie reconstruida en el año 2007 (base 2005=100)

El factor de empalme de las variables citadas se obtiene de la relación entre el índice de la serie actual y el índice de la serie reconstruida, ambos correspondiendo al promedio anual de 2007.

La multiplicación del factor de empalme por los índices de la base reconstruida para cada uno de los trimestres de 2005 y 2006 da como resultado el índice retropolado para dichos periodos.

$$IR_{in} = FE_{in} * IA_{in}$$

$IR_{in}$	Índice de la variable $i$ en el nivel $n$ de la serie retropolada (base 2008=100)
$FE_{in}$	Factor de empalme de la variable $i$ en el nivel $n$
$IA_{in}$	Índice de la variable $i$ en el nivel $n$ de la serie reconstruida (base 2005=100)

Con este procedimiento se mantienen en la serie retropolada las tasas de variación anual de la serie reconstruida.

Un procedimiento alternativo para calcular los índices retropolados consiste en aplicar las tasas de variación anual de la serie reconstruida a los índices de la serie actual, de la misma manera que se describe en el procedimiento de retropolación de los índices de las empresas constructoras (ver apartado 3.3).

## 4.4 Índices para las entidades federativas

### 4.4.1 Información estadística disponible

Para la generación de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra de los establecimientos manufactureros con desagregación geográfica a nivel de entidad federativa, se cuantificaron las variables:

- Valor y volumen de la producción estatal de cada clase, desglosada a nivel de los principales productos elaborados;
- Personal ocupado estatal a nivel de clase;
- Horas trabajadas en la entidad a nivel de clase;
- Remuneraciones en la entidad a nivel de clase;
- Ingresos por maquila, submaquila y remanufactura en la entidad.

Esta información es la fuente para elaborar los índices por entidad, con base en el año 2008=100:

- Índice de volumen físico de la producción
- Índice de personal ocupado
- Índice de horas trabajadas
- Índice de remuneraciones reales (masa salarial)

Con base en los índices anteriores, para cada entidad se elaboraron los siguientes:

- Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado
- Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas
- Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado
- Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas
- Índice de costo unitario de la mano de obra

Es necesario advertir que los índices correspondientes a las entidades federativas se generan con base en los datos muestrales de las 236 clases de actividad con diseño determinístico y los datos muestrales de las 4 clases de actividad con diseño probabilístico. Asimismo la información se difundirá para cada entidad únicamente a nivel del sector manufacturero a partir de 2007.

Con ello se complementa la información que el INEGI ha difundido para estas variables, calculadas a nivel nacional.

Los algoritmos utilizados en los cálculos de los índices de productividad laboral y costo unitario de la mano de obra por entidad federativa, son los mismos que se aplicaron a nivel nacional.

### 4.4.2 Proceso de cálculo de los índices

#### 4.4.2.1 Índice de volumen físico de la producción

- Índice de volumen físico de la producción del conjunto de los productos medidos en volumen y valor

Los datos requeridos para su cálculo son:

- Volumen de la producción mensual por producto de cada clase de actividad por entidad federativa
- Valor de la producción mensual por producto de cada clase de actividad por entidad federativa.

Se emplea el índice de volumen con ponderaciones fijas en el año base o índice de volumen de Laspeyres. Como resultado, se obtiene un índice agregado ponderado que mantiene constantes los precios del año base.<sup>31</sup>

Una vez que se tienen los promedios anuales de valor y de volumen de cada producto por entidad federativa en el año base, se divide el primero entre el segundo, obteniéndose el precio medio en el año base de cada producto.

$$P_{ie0} = \frac{VP_{ie0}}{Q_{ie0}}$$

$P_{ie0}$  Precio medio del producto  $i$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

$VP_{ie0}$  Total anual del valor de la producción del producto  $i$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

$Q_{ie0}$  Total anual del volumen de la producción del producto  $i$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

#### Obtención de los valores de la base de comparación

Una vez que se cuenta con los precios medios por entidad federativa del año base, es posible obtener el valor mensual de la producción a precios constantes del año base de la serie para cada producto y para el total de los productos medidos en volumen y valor por entidad federativa.

$$VPM_{ce0} = \frac{\sum (P_{ie0} * Q_{ie0})}{12}$$

$$VPMK_{cen} = \sum (P_{ie0} * Q_{ien})$$

<sup>31</sup> En el caso de la EMIM el año base es 2008, por ser este el año en que se capturaron los datos censales correspondiente a los Censos Económicos 2009, con base en los cuales se diseñó la muestra de la encuesta.

$VPM_{ce0}$	Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008
$P_{ie0}$	Precio medio del producto $i$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008
$Q_{ie0}$	Total anual del volumen de la producción del producto $i$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008
$VPMK_{cen}$	Valor de la producción a precios constantes de los productos medidos en volumen y valor de la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$Q_{ien}$	Volumen de la producción del producto $i$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$

El índice de volumen físico de la producción de los productos medidos en volumen y valor de una clase por entidad federativa, se obtiene dividiendo los valores de la producción a precios constantes entre el promedio mensual del año base.

$$IVFPM_{cen} = \frac{VPMK_{cen}}{VPM_{ce0}} * 100$$

$IVFPM_{cen}$	Índice de volumen físico de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$VPMK_{cen}$	Valor de la producción a precios constantes de los productos medidos en volumen y valor de la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$VPM_{ce0}$	Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008

Este índice mide la variación en las cantidades o volúmenes de producción de un conjunto de productos de una misma clase por entidad federativa, para lo cual es necesario mantener constantes los precios del año base. Este periodo es el promedio mensual del año.

También se requiere determinar el índice de valor de los productos medidos en volumen y valor, para obtener el índice de precios implícitos. Para ello se divide el índice de valor entre el índice de volumen. Con tal propósito, primero se obtiene la cifra anual de la suma de los valores corrientes de los productos medidos.

$$VPM_{ce0} = \frac{\sum(P_{ie0} * Q_{ie})}{12}$$

$$VPM_{cen} = \sum(P_{ie0} * Q_{ien})$$

$VPM_{ce0}$	Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008
$P_{ie0}$	Precio medio del producto medido $i$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008
$Q_{ie0}$	Promedio mensual del volumen de la producción del producto $i$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008
$VPM_{cen}$	Valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase $c$ a precios corrientes en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$Q_{ien}$	Volumen de la producción del producto $i$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$

Los índices de valor por entidad federativa se obtienen dividiendo el valor de cada periodo (mensuales o anuales) entre el valor del año base.

$$IVPM_{cen} = \frac{VPM_{cen}}{VPM_{ce0}} * 100$$

$IVPM_{cen}$	Índice de valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase $c$ a precios corrientes en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$VPM_{cen}$	Valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase $c$ a precios corrientes en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$VPM_{ce0}$	Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el año base 2008

### Cálculo del índice de precios implícitos

El índice de precios implícitos del conjunto de los productos medidos en volumen y valor por entidad federativa se obtiene al dividir el índice de valor entre el índice de volumen, obtenidos previamente.

$$IPI_{cen} = \frac{IVPM_{cen}}{IVFPM_{cen}} * 100$$

- $IPI_{cen}$  Índice de precios implícito de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IVPM_{cen}$  Índice de valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IVFPM_{cen}$  Índice de volumen de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- Valor de la producción a precios constantes del conjunto de los productos medidos sólo en valor

Los productos medidos sólo en valor, se agrupan en tres conceptos:

- Productos secundarios dentro de la clase de actividad<sup>32</sup>
- Desechos y subproductos y;
- Otros productos no genéricos<sup>33</sup>

La mejor aproximación a la evolución de los precios de los productos de los que sólo se dispone del valor de la producción, es el promedio nacional de los precios de los productos medidos en volumen y valor. Por tanto, el índice de precios implícitos nacional de los productos medidos de una clase determinada se utiliza como deflactor del conjunto de los productos de los que sólo se dispone del valor de la producción de la misma clase en cada entidad federativa.

$$VPVK_{cen} = \frac{VPV_{cen}}{IPI_{cn}} * 100$$

- $VPVK_{cen}$  Valor de la producción de los productos medidos sólo en valor a precios constantes de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $VPV_{cen}$  Valor de la producción de los productos medidos sólo en valor de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  a precios corrientes en el mes  $n$
- $IPI_{cn}$  Índice de precios implícitos nacional de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$  (deflactor implícito nacional de la clase  $c$  en el mes  $n$ )

<sup>32</sup> Se refiere a valores de producción de productos no especificados en los catálogos de la EMIM

<sup>33</sup> Como la producción no siempre es homogénea en todos los establecimientos, se considera como "no genéricos" a los productos que son típicos de otra clase de actividad.

- Valor estimado de la producción de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura

La EMIM recopila información sobre los ingresos que reciben los establecimientos por concepto de servicios de maquila, los cuales tienen un impacto en el índice de producción.

El tratamiento estadístico que se da a estos ingresos por los servicios de transformación, proporcionados a las empresas localizadas en territorio nacional es diferente al de la maquila de productos solicitados por el mercado extranjero.

- Valor estimado de la producción de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura de materias primas de un tercero en el mercado extranjero*

Debido a que la EMIM no capta el valor mensual de la producción bruta de las materias primas y bienes semiprocesados transformados mediante maquila a empresas del extranjero, es necesario recurrir a la Encuesta Industrial Anual (EIA).

Con este fin se calculó la proporción del valor agregado en la producción bruta que cada clase industrial observó en promedio en el periodo 2003-2007 a nivel nacional por parte de la EIA, y ésta se aplica a los datos mensuales de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura por entidad federativa reportados por la EMIM.

Aunque se trata de una estimación, las cifras anuales corresponden a la estructura industrial por entidad federativa de cada clase, la cual es congruente con los datos reportados mensualmente.

La proporción del valor agregado sobre la producción bruta así estimada se denomina factor de ajuste, habiendo uno para cada clase industrial que realiza operaciones de maquila al mercado extranjero (240 clases), mismo que se estima a nivel nacional y se aplica de manera uniforme para calcular los índices de cada entidad federativa.

$$FA_c = \frac{VA_{ca}}{VPT_{ca}}$$

- $FA_c$  Factor de ajuste de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado extranjero en la clase  $c$ .
- $VA_{ca}$  Valor agregado a precios corrientes de la clase  $c$  en el periodo  $a$  (2003-2007), según la EIA.
- $VPT_{ca}$  Valor de la producción bruta a precios corrientes de la clase  $c$  en el periodo  $a$  (2003-2007), según la EIA.

Cuando el valor estatal de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura del mercado extranjero de cada mes se divide entre el factor de ajuste, se obtiene la estimación de la producción bruta a precios corrientes por entidad federativa.

Posteriormente esta cantidad se expresa a precios constantes, aplicando el deflactor implícito nacional de la clase respectiva (estimado con los productos medidos).

$$VPX_{cen} = \frac{VIX_{cen}}{FA_c}$$

$$VPXK_{cen} = \frac{VPX_{cen}}{IPI_{cn}} * 100$$

$VPX_{cen}$  Valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero, a precios corrientes, de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$VIX_{cen}$  Valor de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado extranjero de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$FA_c$  Factor de ajuste de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado extranjero de la clase  $c$ .

$VPXK_{cen}$  Valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero, a precios constantes de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPI_{cn}$  Índice de precios implícitos nacional de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$  (deflactor implícito de la clase  $c$  en el mes  $n$ )

*b. Valor estimado de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura proveniente de la transformación de materias primas de un tercero en el mercado nacional*

Para la maquila nacional, el valor de la producción bruta de las materias primas y bienes intermedios es captado por la EMIM al obtener información de los establecimientos que los elaboran. Por tanto, la única adición a la producción bruta consiste en el dato registrado como "ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional". No se aplica un factor de ajuste para evitar la duplicación, debido a que la producción de las materias primas e insumos es registrada por la misma encuesta para los establecimientos que los producen, recurriendo a otros para la maquila, submaquila y remanufactura.

Para deflactar los ingresos corrientes de maquila, submaquila y remanufactura del mercado nacional por

entidad federativa, se recurre a una combinación del índice de precios implícitos nacional de la clase respectiva con el índice nacional de salarios medios nominales de la misma clase ponderados al 50% cada uno; este último mide el cambio relativo en el costo de la fuerza de trabajo de los obreros, que son los que están relacionados de manera directa con el proceso maquilador. Este deflactor se aplica, tanto para el año base como para los periodos posteriores.

$$VINK_{cen} = \frac{VIN_{cen}}{(IPI_{cn} + IS_{cn}) * 0.5}$$

$VINK_{cen}$  Valor de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional a precios constantes en la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$VIN_{cen}$  Valor a precios corrientes de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional en la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPI_{cn}$  Índice de precios implícito nacional de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en el mes  $n$  (deflactor implícito nacional de la clase  $c$  en el mes  $n$ )

$IS_{cn}$  Índice nacional de salarios nominales de los obreros en la clase  $c$  en el mes  $n$

- Agregación de los valores constantes para el cálculo del índice de volumen físico de la producción total

Una vez obtenidos los valores a precios constantes de los cuatro componentes de la producción manufacturera por entidad federativa, éstos se suman, tanto para el periodo base como para cada uno de los meses y años.

$$VPT_{ce0} = (VPM_{ce0} + VPV_{ce0} + VPX_{ce0} + VIN_{ce0})$$

$$VPTK_{cen} = (VPMK_{cen} + VPVK_{cen} + VPXK_{cen} + VINK_{cen})$$

$VPT_{ce0}$  Promedio mensual del valor total de la producción de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

$VPM_{ce0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos en volumen y valor de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

$VPV_{ce0}$  Promedio mensual del valor de la producción de los productos medidos sólo en valor de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

$VPX_{ce0}$  Promedio mensual del valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero de la clase  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

VIN <sub>ce0</sub>	Promedio mensual de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el año base 2008
VPTK <sub>cen</sub>	Valor de la producción total a precios constantes de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
VPMK <sub>cen</sub>	Valor de la producción a precios constantes de los productos medidos en volumen y valor, de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
VPVK <sub>cen</sub>	Valor de la producción a precios constantes de los productos medidos sólo en valor, de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
VPXK <sub>cen</sub>	Valor estimado de la producción bruta maquilada al mercado extranjero a precios constantes de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
VINK <sub>cen</sub>	Valor de los ingresos por maquila, submaquila y remanufactura provenientes del mercado nacional a precios constantes de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>

Posteriormente, el índice de volumen físico de la producción total por entidad federativa se obtiene de la siguiente forma:

$$IVFP_{cen} = \frac{VPTK_{cen}}{VPT_{ce0}} * 100$$

IVFP <sub>cen</sub>	Índice de volumen físico de la producción total de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
VPTK <sub>cen</sub>	Valor total de la producción a precios constantes de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
VPT <sub>ce0</sub>	Promedio mensual del valor total de la producción de la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el año base 2008

- Casos especiales de clases con información insuficiente sobre productos medio

En algunas clases de actividad, no obstante que contienen productos medidos en volumen y valor, éstos no son producidos en forma constante o presentan fuertes fluctuaciones en los volúmenes producidos entre unos periodos y otros. Estas clases son las siguientes:

314999	Fabricación de banderas y otros productos textiles no clasificados en otra parte
311812	Panificación tradicional
311830	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal

312112	Purificación y embotellado de agua
332320	Fabricación de productos de herrería

En estas clases se recurre al promedio ponderado de los índices de precios implícitos nacionales del resto de las clases de la misma rama.

Adicionalmente, hay otras clases cuyo deflactor nacional es el que resulta del promedio ponderado del resto de las clases pertenecientes al mismo subsector:

315991	Confección de sombreros y gorras
315999	Confección de otros accesorios y prendas de vestir no clasificados en otra parte
333319	Fabricación de otra maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
336410	Fabricación de equipo aeroespacial

- Cálculo de los índices ponderados de volumen físico de la producción total para los niveles de rama, subsector y sector

Una vez obtenidos los índices de volumen físico de la producción total para las 240 clases, se procede a la construcción de los índices ponderados de las 86 ramas por entidad federativa. Estos índices se elaboran a partir de los pesos relativos del valor de la producción total de cada clase en el año base, de acuerdo a la rama a la que pertenecen por entidad federativa. Es decir, estas ponderaciones se mantienen fijas para cada entidad a lo largo de todos los años que componen las series.

Para el cálculo de ponderadores del valor de la producción a nivel entidad federativa en sus diferentes niveles de agregación, se utiliza la misma metodología de cálculo a nivel nacional descrita en el apartado 4.2.1.6 "Cálculo de los índices ponderados de volumen físico de la producción total para los niveles de rama, subsector y sector" de este documento.

#### 4.4.2.2 Índice de personal ocupado

Las cifras de personal ocupado se disponen a nivel de clase de actividad para cada entidad federativa. Por tanto, primero se generan los índices para cada entidad federativa a este nivel, mediante la siguiente fórmula:

$$IPOT_{cen} = \frac{POT_{cen}}{POT_{ce0}} * 100$$

IPOT <sub>cen</sub>	Índice de personal ocupado total en la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>
POT <sub>cen</sub>	Promedio mensual del personal ocupado total en la clase <i>c</i> en la entidad federativa <i>e</i> en el mes <i>n</i>

POT<sub>ce0</sub> Promedio mensual del personal ocupado total en la clase *c* en la entidad federativa *e* en el año base 2008

Posteriormente, los índices de personal ocupado total a nivel de rama, subsector y sector por entidad federativa se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos estatales de personal ocupado, para lo cual primero se obtienen las cifras agregadas del periodo base por entidad federativa, y después se realizan las divisiones entre los totales de su respectivo nivel.

Para el cálculo de ponderadores del personal ocupado a nivel entidad federativa en sus diferentes niveles de agregación, se utiliza la misma metodología de cálculo a nivel nacional descrita en el apartado 4.2.2 Índice de personal ocupado total.

Una vez conocidos los tres tipos de ponderadores, se pueden calcular los índices de personal ocupado de los siguientes niveles, por agregación para la entidad federativa de los productos de índices y ponderador.

$$IPOT_{ren} = \sum (IPOT_{cen} * \beta POT_{ce})$$

$$IPOT_{sen} = \sum (IPOT_{ren} * \beta POT_{re})$$

$$IPOT_{men} = \sum (IPOT_{sen} * \beta POT_{se})$$

IPOT<sub>ren</sub> Índice del personal ocupado total en la rama *r* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

IPOT<sub>cen</sub> Índice del personal ocupado total en la clase *c* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

βPOT<sub>ce</sub> Ponderador del personal ocupado total en la clase *c* en la entidad federativa *e*

IPOT<sub>sen</sub> Índice del personal ocupado total en el subsector *s* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

βPOT<sub>re</sub> Ponderador del personal ocupado total en la rama *r* en la entidad federativa *e*

IPOT<sub>men</sub> Índice de personal ocupado total en las industrias manufactureras en la entidad federativa *e* en el mes *n*

βPOT<sub>se</sub> Ponderador del personal ocupado total en el subsector *s* en la entidad federativa *e*

#### 4.4.2.3 Índice de horas trabajadas

Las horas trabajadas se conocen a nivel de clase por entidad federativa. El índice se calcula con referencia al año base mediante la siguiente fórmula:

$$IH_{cen} = \frac{H_{cen}}{H_{ce0}} * 100$$

IH<sub>cen</sub> Índice de horas trabajadas en la clase *c* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

H<sub>cen</sub> Horas trabajadas en la clase *c* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

H<sub>ce0</sub> Promedio mensual de las horas trabajadas en la clase *c* en la entidad federativa *e* del año base 2008

Posteriormente, los índices de horas trabajadas a nivel de rama, subsector y sector por entidad federativa se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de horas trabajadas, para lo cual primero se obtienen las cifras agregadas del periodo base por entidad federativa, y después se realizan las divisiones entre los totales de su respectivo nivel.

Para el cálculo de ponderadores de las horas trabajadas a nivel entidad federativa en sus diferentes niveles de agregación, se utiliza la misma metodología de cálculo a nivel nacional descrita en el apartado 4.2.3 Índice de horas trabajadas.

Una vez conocidos los tres tipos de ponderadores, se pueden calcular los índices de horas trabajadas de los siguientes niveles por agregación para la entidad federativa de los productos de índices y ponderador.

$$IH_{ren} = \sum (IH_{cen} * \beta H_{ce})$$

$$IH_{sen} = \sum (IH_{ren} * \beta H_{re})$$

$$IH_{men} = \sum (IH_{sen} * \beta H_{se})$$

IH<sub>ren</sub> Índice de horas trabajadas en la rama *r* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

IH<sub>cen</sub> Índice de horas trabajadas en la clase *c* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

βH<sub>ce</sub> Ponderador de las horas trabajadas en la clase *c* en la entidad federativa *e*

IH<sub>sen</sub> Índice de horas trabajadas en el subsector *s* en la entidad federativa *e* en el mes *n*

βH<sub>re</sub> Ponderador de las horas trabajadas en la rama *r* en la entidad federativa *e*

IH<sub>men</sub> Índice de horas trabajadas en las industrias manufactureras en la entidad federativa *e* en el mes *n*

βH<sub>se</sub> Ponderador de las horas trabajadas en el subsector *s* en la entidad federativa *e*

#### 4.4.2.4 Índice de remuneraciones reales (masa salarial)

Las cifras de remuneraciones nominales por entidad federativa de cada mes, se deflactan con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) reconvertido a base 2008, a fin de expresarlas a precios constantes. Las cifras anuales de remuneraciones reales por entidad federativa se obtienen mediante la suma de los pagos mensuales.

$$RR_{cen} = \frac{R_{cen}}{INPC_n} * 100$$

$RR_{cen}$	Remuneraciones reales en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$R_{cen}$	Remuneraciones nominales en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$INPC_n$	INPC en el mes $n$ (con base en la 2a. quincena de diciembre de 2010) reconvertido a base 2008

Los índices de remuneraciones reales de una clase por entidad federativa se obtienen dividiendo las remuneraciones reales de la entidad federativa de cada mes entre las remuneraciones reales del promedio del año base de la entidad federativa.

$$IRR_{cen} = \frac{RR_{cen}}{RR_{ce0}} * 100$$

$IRR_{cen}$	Índice de remuneraciones reales en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$RR_{cen}$	Remuneraciones reales en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$RR_{ce0}$	Promedio mensual de las remuneraciones en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el año base (2008).

Las remuneraciones reales de cada uno de los otros niveles (rama, subsector y sector) por entidad federativa se obtienen por agregación. Además, se calculan los respectivos ponderadores de remuneraciones.<sup>34</sup>

Para el cálculo de ponderadores de las remuneraciones reales a nivel entidad federativa en sus diferentes niveles de agregación, se utiliza la misma metodología de cálculo a nivel nacional descrita en el apartado 4.2.4 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial).

<sup>34</sup> Los ponderadores obtenidos son los mismos si se calculan con base en las remuneraciones nominales o en las remuneraciones reales.

Una vez conocidos los ponderadores, se pueden calcular los índices de remuneraciones reales por entidad federativa de los siguientes niveles, por agregación de los productos de índices y ponderador.

$$IRR_{ren} = \sum (IRR_{cen} * \beta RR_{ce})$$

$$IRR_{sen} = \sum (IRR_{ren} * \beta RR_{re})$$

$$IRR_{men} = \sum (IRR_{sen} * \beta RR_{se})$$

$IRR_{ren}$	Índice de remuneraciones reales en la rama $r$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$IRR_{cen}$	Índice de remuneraciones reales en la clase $c$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$\beta RR_{ce}$	Ponderador de remuneraciones de la clase $c$ en la entidad federativa $e$
$IRR_{sen}$	Índice de remuneraciones reales en el subsector $s$ en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$\beta RR_{re}$	Ponderador de remuneraciones de la rama $r$ en la entidad federativa $e$
$IRR_{men}$	Índice de remuneraciones reales en las industrias manufactureras en la entidad federativa $e$ en el mes $n$
$\beta RR_{se}$	Ponderador de remuneraciones del subsector $s$ en la entidad federativa $e$

#### 4.4.3 Índices compuestos

Después de disponer de los índices del sector de actividad económica por entidad federativa de volumen físico de la producción, personal ocupado total, horas trabajadas y remuneraciones totales reales, se procede al cálculo de los índices compuestos.

##### 4.4.3.1 Índice de productividad laboral

- Con base en el personal ocupado

Posteriormente a la obtención de los índices mencionados, se calculan los índices de productividad laboral. El primero de ellos es el de productividad laboral por persona ocupada, que se define como el cociente del índice de volumen físico de la producción total en un periodo determinado y el índice de personal ocupado en el mismo periodo.

El índice de productividad laboral con base en el personal ocupado para el sector por entidad federativa resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$IPPOT_{men} = \frac{IVFP_{men}}{IPOT_{men}} * 100$$

$IPPOT_{men}$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IVFP_{men}$  Índice de volumen físico de la producción total en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPOT_{men}$  Índice de personal ocupado en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

- Con base en las horas trabajadas

La segunda medición de la productividad laboral, se determina dividiendo el Índice de volumen físico de la producción total en un periodo determinado y el índice de las horas trabajadas en el mismo periodo.

El índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas para el sector por entidad federativa resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$IPH_{men} = \frac{IVFP_{men}}{IH_{men}} * 100$$

$IPH_{men}$  Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IVFP_{men}$  Índice de volumen físico de la producción total de las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IH_{men}$  Índice de horas trabajadas en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

#### 4.4.3.2 Índice de remuneraciones medias reales

- Con base en el personal ocupado

Existen dos índices de remuneraciones medias reales que relacionan la masa salarial con las unidades del factor trabajo. El primer caso es el del índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado, obtenido mediante la división del índice de remuneraciones reales (masa salarial) y el índice de personal ocupado.

El índice con base en el personal ocupado para el sector por entidad federativa resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$\bar{IRPOT}_{men} = \frac{IRR_{men}}{IPOT_{men}} * 100$$

$\bar{IRPOT}_{men}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IRR_{men}$  Índice de remuneraciones reales (masa salarial) en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPOT_{men}$  Índice de personal ocupado en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

- Con base en las horas trabajadas

La segunda medición de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas es la que relaciona los índices de remuneraciones reales (masa salarial) con los índices de horas trabajadas.

El índice resulta de la siguiente fórmula:

$$\bar{IRH}_{men} = \frac{IRR_{men}}{IH_{men}} * 100$$

$\bar{IRH}_{men}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IRR_{men}$  Índice de remuneraciones reales (masa salarial) en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IH_{men}$  Índice de horas trabajadas en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

#### 4.4.3.3 Índice de costo unitario de la mano de obra

El Índice de Costo Unitario de la Mano de Obra (ICUMO), ilustra la variación de las remuneraciones por unidad del factor trabajo en comparación con la productividad laboral.

La forma de obtener el ICUMO por entidad federativa es el resultado de dividir el índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en un periodo determinado y el índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas del mismo periodo.

$$ICUMO_{men} = \frac{\bar{IR}H_{men}}{IPH_{men}} * 100$$

$ICUMO_{men}$  Índice de costo unitario de la mano de obra de las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$\bar{IR}H_{men}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en las horas trabajadas en las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPH_{men}$  Índice de productividad laboral con base en las horas trabajadas de las industrias manufactureras  $m$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

## 5. Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas comerciales

### 5.1 Información estadística disponible

La información estadística utilizada para construir los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra del comercio, proviene de la **Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales (EMEC)** elaborada por el INEGI,<sup>35</sup> la cual ofrece información nacional y por entidad federativa de las principales variables de la operación comercial, entre ellas los ingresos por suministro de bienes y servicios, el empleo y las remuneraciones.<sup>36</sup>

La muestra fue seleccionada a partir de la información de las empresas comerciales captada por los Censos Económicos 2009, con información correspondiente al año 2008. Los Censos reportaron 1 869 120 unidades económicas dedicadas a la compra venta de bienes y productos. De ellas, 117 885 estaban dedicadas al comercio al por mayor y 1 751 235 al comercio al por menor.<sup>37</sup>

La encuesta capta información de 142 clases de actividad, agrupadas en 40 ramas, 16 subsectores y 2 sectores de actividad comercial, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2007.

De acuerdo con los resultados del Censo Económico 2009 y dadas las características particulares existentes en cada rama de actividad, se tomaron diferentes criterios para la definición del esquema de muestreo, formándose tres grupos: los dos primeros de manera no probabilística y el tercero de forma probabilística.

Para las 20 ramas económicas de los dos primeros grupos, la selección no probabilística de las unidades

económicas se realiza con base en el nivel de ingresos totales de cada rama de actividad, hasta alcanzar la cobertura establecida por el diseño estadístico. Estas coberturas se denominan “alta” y “media” de acuerdo al nivel de ingresos alcanzado:

- Cobertura alta.- Corresponde a las ramas de actividad económica cuya cobertura de ingresos fue mayor o igual al 80 por ciento.
- Cobertura media.- Corresponde a las ramas de actividad económica cuya cobertura de ingresos fue mayor al 65 por ciento pero menor al 80 por ciento.

Para las 20 ramas de actividad económica restantes, el esquema de muestreo empleado fue probabilístico y estratificado en cada una de ellas. El número de estratos se obtuvo aplicando la estratificación óptima de Dalenius y Hodges, siendo las variables de estratificación el personal ocupado y/o los ingresos totales.<sup>38</sup>

La EMEC revisada en 2014 cambió la unidad de observación, al pasar del establecimiento comercial a la empresa. Este cambio es acorde con las Recomendaciones Internacionales sobre Estadísticas del Comercio de Distribución de 2008, emitidas por la Organización de las Naciones Unidas. En dichas recomendaciones, la **empresa comercial** es definida como:

“ ..Una entidad económica, en calidad de productora de bienes y servicios, se considera una empresa si es capaz, por cuenta propia, de ser propietaria de activos, contraer obligaciones y participar en actividades económicas. Una empresa es un agente económico con autonomía en materia de adopción de decisiones financieras y de inversión, y con la autoridad y responsabilidad pertinentes para asignar recursos para la producción de bienes y servicios. Puede participar en una o varias actividades productivas y hacerlo en una o varias ubicaciones”.<sup>39</sup>

<sup>35</sup> INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales, Síntesis Metodológica Serie 2008=100 [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm\\_emec.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm_emec.pdf)

<sup>36</sup> La EMEC nace en 1983 con un diseño estadístico probabilístico; en 1988 adoptó un diseño estadístico determinístico, cubriendo las áreas metropolitanas de las ciudades de México, DF, Monterrey, NL y Guadalajara, Jal. En 1993 su cobertura se amplió a 18 ciudades, en 1994 llegó a 33 ciudades y a partir de 2003 cubre 37 ciudades.

<sup>37</sup> La selección de la muestra inicial se realizó con base en las cifras de los establecimientos censados. Sin embargo, el marco muestral se actualiza anualmente por la Dirección de Marcos y Muestreo del INEGI.

<sup>38</sup> INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales, Síntesis Metodológica Serie 2008=100, p. 4 y 5.

<sup>39</sup> INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales, Síntesis Metodológica Serie 2008=100, p. 1.

Dichas empresas se clasifican de acuerdo al SCIAN 2007, en dos sectores de actividad económica, que son: comercio al por mayor y comercio al por menor.

El **comercio al por mayor** comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la compra (sin transformación) de bienes de capital, de consumo intermedio y de consumo final, para ser revendidos a otros comerciantes, distribuidores, fabricantes y productores de bienes y servicios.

El **comercio al por menor** incluye las unidades económicas dedicadas a la compra (sin transformación) de bienes de consumo final para ser revendidos a personas y hogares. Los comercios al por menor que venden bienes propios son conocidos como agencias, depósitos, tiendas, supermercados, o bien derivan su nombre específico de los productos que comercializan, por ejemplo: estaciones de gasolina, tlapalerías, etcétera.

En conjunto, la EMEC genera información a nivel nacional, de acuerdo al SCIAN 2007, para:

- Dos sectores: comercio al por mayor y comercio al por menor.
- 16 subsectores: 7 en el comercio al por mayor y 9 en el comercio al por menor.
- 40 ramas: 18 en el comercio al por mayor y 22 en el comercio al por menor.

Asimismo, la encuesta proporciona información a nivel estatal para los dos sectores de actividad comercial.

- Ingresos por suministro de bienes y servicios
- Personal ocupado total
- Remuneraciones al personal ocupado

Con base en dicha información, se construyen índices para cada una de las ramas de la actividad comercial, tomando como base los datos de la muestra para las tres variables mencionadas del año 2008.

- Índice de ingresos reales por suministro de bienes y servicios
- Índice de personal ocupado total
- Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Una vez que se dispone de los índices antes mencionados para cada rama, se procede a la construcción de los índices de los 16 subsectores. Estos índices se elaboran a partir de los pesos relativos de cada rama dentro de su respectivo subsector, de acuerdo con los

resultados obtenidos en los Censos Económicos 2009 con información de 2008. Dichos pesos relativos (ponderadores) son diferenciados para los ingresos, el personal ocupado y las remuneraciones (masa salarial).

El mismo método se aplica para construir los tres índices de sector (al por mayor y al por menor), con base en las ponderaciones de cada una de las ramas que los constituyen.

Posteriormente, se relacionan entre sí los índices simples para calcular los tres índices compuestos:

- Índice de productividad laboral
- Índice de remuneraciones medias reales
- Índice del costo unitario de la mano de obra

La lista de las ramas, subsectores y sectores se presenta en el anexo D.

## 5.2 Proceso de cálculo de los índices

Los índices construidos para las empresas comerciales tienen como año base 2008.

### 5.2.1 Índice de ingresos reales por suministro de bienes y servicios

Para generar este índice, es necesario disponer de la información de ingresos por suministro de bienes y servicios<sup>40</sup> a precios corrientes de cada una de las ramas comerciales para las cuales se obtiene información mediante la encuesta. Una vez obtenidas las cifras, éstas se dividen entre un deflactor específico por rama y por región o ciudad.

Este deflactor corresponde al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) por objeto del gasto u origen de los bienes más cercano a la rama respectiva, así como a la región correspondiente.<sup>41</sup>

$$IR_{ren} = \frac{I_{ren}}{IPC_{ren}} * 100$$

$IR_{ren}$  Ingresos reales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

<sup>40</sup> Incluye los ingresos por ventas netas de mercancías adquiridas para su reventa, los ingresos por consignación y comisión y los ingresos por otras actividades económicas.

<sup>41</sup> Los deflatores son los subíndices genéricos del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) seleccionados como representativos de cada rama en la región respectiva. Los índices seleccionados y las regiones correspondientes a cada entidad están indicados en: INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales. Síntesis Metodológica. Serie 2008=100, págs. 30 – 34.

$I_{ren}$  Ingresos nominales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$   
 $IPC_{ren}$  Índice de precios al consumidor de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

Los ingresos reales nacionales de una rama se obtienen mediante la suma de los ingresos reales de todas las entidades federativas.

$$IR_m = \sum IR_{ren}$$

$IR_m$  Ingresos reales de la rama  $r$  en el mes  $n$   
 $IR_{ren}$  Ingresos reales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

Para obtener el índice de ingresos reales, se relacionan los valores de los ingresos reales de cada periodo con el promedio mensual de los ingresos del año base a nivel nacional.

$$IIR_m = \frac{IR_m}{IR_{r0}} * 100$$

$IIR_m$  Índice de ingresos reales de la rama  $r$  en el mes  $n$   
 $IR_m$  Ingresos reales de la rama  $r$  en el mes  $n$   
 $IR_{r0}$  Promedio mensual de los ingresos reales de la rama  $r$  en el año base 2008

Los mismos índices requieren ser calculados a nivel de subsector y de sector. Para realizar este cálculo, se utiliza la proporción del valor de los ingresos de cada rama dentro de su respectivo subsector y dentro de su respectivo sector, en el año 2008, reportadas en los Censos Económicos 2009. Los resultados se utilizan para todos los periodos como ponderaciones fijas (ponderaciones tipo Laspeyres).

Para obtener los ponderadores, es necesario conocer el valor censal nacional de los ingresos de los subsectores, expresados a precios corrientes.

$$\hat{I}_{s0} = \sum \hat{I}_{rs0}$$

$\hat{I}_{s0}$  Valor de los ingresos del subsector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)  
 $\hat{I}_{rs0}$  Valor de los ingresos de la rama  $r$  (en el subsector  $s$ ) en el año base 2008 (valor censal)

A su vez, el mismo cálculo se hace a nivel de sector:

$$\hat{I}_{c0} = \sum \hat{I}_{sc0}$$

$\hat{I}_{c0}$  Valor de los ingresos del sector  $c$  en el año base 2008 (valor censal)  
 $\hat{I}_{sc0}$  Valor de los ingresos del subsector  $s$  (en el sector  $c$ ) en el año base 2008 (valor censal)

Al conocerse los valores parciales y totales de los ingresos, se obtienen los ponderadores de ingresos.

$$\beta \hat{I}_{rs} = \frac{\hat{I}_{rs0}}{\hat{I}_{s0}}$$

$$\beta \hat{I}_{rc} = \frac{\hat{I}_{rc0}}{\hat{I}_{c0}}$$

$\beta \hat{I}_{rs}$  Ponderador de ingresos de la rama  $r$  (respecto al subsector  $s$ ), basado en valores censales (proporción del valor de los ingresos de la rama  $r$  respecto al subsector  $s$  en el año base 2008)

$\hat{I}_{rs0}$  Valor de los ingresos de la rama  $r$  (en el subsector  $s$ ) en el año base 2008 (valor censal)

$\hat{I}_{s0}$  Valor de los ingresos del subsector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)

$\beta \hat{I}_{rc}$  Ponderador de ingresos de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción del valor de los ingresos de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)

$\hat{I}_{rc0}$  Valor de los ingresos de la rama  $r$  (en el sector  $c$ ) en el año base 2008 (valor censal)

$\hat{I}_{c0}$  Valor de los ingresos del sector  $c$  en el año base 2008 (valor censal)

La suma de los ponderadores de rama a subsector de su propio subsector es igual a uno. El mismo resultado se obtiene al sumar los ponderadores de todas las ramas respecto a su sector.

El cálculo de los índices de ingresos reales de los subsectores y del sector, se realiza con base en los ponderadores fijos, aplicándolos a los índices de ingresos de las ramas y de los subsectores, respectivamente.

$$IIR_{sn} = \sum (IIR_m * \beta \hat{I}_{rs})$$

$$IIR_{cn} = \sum (IIR_m * \beta \hat{I}_{rc})$$

$IIR_{sn}$  Índice de ingresos del subsector  $s$  en el mes  $n$

- $IIR_{rn}$  Índice de ingresos de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $\beta\hat{\Gamma}_{rs}$  Ponderador de ingresos de la rama  $r$  (respecto al subsector  $s$ ), basado en valores censales (proporción del valor de los ingresos de la rama  $r$  respecto al subsector  $s$  en el año base 2008)
- $IIR_{cn}$  Índice de ingresos del sector  $c$  en el periodo  $n$
- $\beta\hat{\Gamma}_{rc}$  Ponderador de ingresos de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción del valor de los ingresos de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)

### 5.2.2 Índice de personal ocupado total

El personal ocupado total es la suma de las personas que trabajaron en la empresa, ya sea dependiendo de la propia razón social o de otra. En este concepto se incluye a los propietarios, familiares y al personal no remunerado.

Las cifras de personal ocupado total obtenidas de la EMEC se conocen a nivel de rama. Por tanto, primero se generan los índices en ese nivel:

$$IPOT_{rn} = \frac{POT_{rn}}{POT_{r0}} * 100$$

- $IPOT_{rn}$  Índice de personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $POT_{rn}$  Personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $POT_{r0}$  Promedio mensual del personal ocupado total de la rama  $r$  en el año base 2008

Posteriormente, los índices de personal ocupado total a nivel de subsector y sector, se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de personal ocupado, para lo cual se obtienen los valores censales nacionales de personal ocupado provenientes de los Censos Económicos 2009.

$$P\hat{O}T_{s0} = \sum P\hat{O}T_{rs0}$$

$$P\hat{O}T_{c0} = \sum P\hat{O}T_{rc0}$$

- $P\hat{O}T_{s0}$  Personal ocupado total del subsector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{rs0}$  Personal ocupado total de la rama  $r$  (en el subsector  $s$ ) en el año base 2008 (valor censal)

- $P\hat{O}T_{rc0}$  Personal ocupado total de la rama  $r$  (en el sector  $c$ ) en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{c0}$  Personal ocupado total del sector  $c$  en el año base 2008 (valor censal)

Los ponderadores se obtienen calculando las proporciones de los valores censales del personal ocupado.

$$\beta P\hat{O}T_{rs} = \frac{P\hat{O}T_{rs0}}{P\hat{O}T_{s0}}$$

$$\beta P\hat{O}T_{rc} = \frac{P\hat{O}T_{rc0}}{P\hat{O}T_{c0}}$$

- $\beta P\hat{O}T_{rs}$  Ponderador de personal ocupado total de la rama  $r$  (respecto al subsector  $s$ ), basado en valores censales (proporción del personal ocupado de la rama  $r$  respecto al subsector  $s$  en el año base 2008)
- $P\hat{O}T_{rs0}$  Personal ocupado total de la rama  $r$  (en el subsector  $s$ ) en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{s0}$  Promedio mensual del personal ocupado total del subsector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)
- $\beta P\hat{O}T_{rc}$  Ponderador de personal ocupado total de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción del personal ocupado de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)
- $P\hat{O}T_{rc0}$  Personal ocupado total de la rama  $r$  (en el sector  $c$ ) en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{c0}$  Promedio mensual del personal ocupado total del sector  $c$  en el año base 2008 (valor censal)

En ambos niveles las sumas de los ponderadores son igual a uno.

El cálculo de los índices se realiza de la siguiente forma:

$$IPOT_{sn} = \sum (IPOT_{rn} * \beta P\hat{O}T_{rs})$$

$$IPOT_{cn} = \sum (IPOT_{rn} * \beta P\hat{O}T_{rc})$$

- $IPOT_{sn}$  Índice de personal ocupado total del subsector  $s$  en el mes  $n$

- $IPO_{rsn}$  Índice de personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $\beta\hat{P}\hat{O}_{rs}$  Ponderador de personal ocupado total de la rama  $r$  (respecto al subsector  $s$ ), basado en valores censales (proporción del personal ocupado de la rama  $r$  respecto al subsector  $s$  en el año base 2008)
- $IPO_{cn}$  Índice de personal ocupado total del sector  $c$  en el mes  $n$
- $\beta\hat{P}\hat{O}_{rc}$  Ponderador de personal ocupado total de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción del personal ocupado de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)

### 5.2.3 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Las remuneraciones reales totales, también conocidas como masa salarial, son los pagos y aportaciones en dinero o en especie (antes de cualquier deducción) para retribuir al personal en forma de sueldos, salarios y prestaciones sociales, incluyendo las utilidades repartidas a los trabajadores y los pagos por indemnización y liquidación.

Este concepto incluye el cálculo de las remuneraciones al personal suministrado por otra razón social, que se estima en el 75% del monto de lo que la empresa comercial paga por el suministro de personal a la empresa suministradora. Dicho porcentaje se obtiene de las cifras que proporciona la Encuesta Mensual de Servicios del INEGI, para la rama 5613: servicios de empleo.

Las cifras de remuneraciones nominales de cada mes se deflactan con el índice de precios al consumidor correspondiente a la región respectiva<sup>42</sup>. Las remuneraciones se expresan a precios constantes de la segunda quincena de diciembre de 2010, los cuales se reexpresan a precios de 2008.

$$RR_{ren} = \frac{RN_{ren}}{IPC_{en}} * 100$$

- $RR_{ren}$  Remuneraciones reales totales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

<sup>42</sup> Los deflactores son los índices de precios al consumidor seleccionados como representativos de cada región. Los índices seleccionados para cada una de las entidades federativas están indicados en: INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales. Síntesis Metodológica. Serie 2008=100, pág. 34.

- $RN_{ren}$  Remuneraciones nominales totales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IPC_{en}$  Índice de precios al consumidor de la región correspondiente a la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

Las remuneraciones reales nacionales de una rama se obtienen mediante la suma de las remuneraciones reales obtenidas para todas las entidades federativas.

$$RR_m = \sum RR_{ren}$$

- $RR_m$  Remuneraciones reales totales de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $RR_{ren}$  Remuneraciones reales totales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

El índice de remuneraciones reales totales de una rama determinada se obtiene dividiendo el valor real de cada periodo entre la cifra del periodo base.

$$IRR_m = \frac{RR_m}{RR_{r0}} * 100$$

- $IRR_m$  Índice de remuneraciones reales totales de la rama  $r$  en el año  $n$
- $RR_m$  Remuneraciones reales totales de la rama  $r$  en el año  $n$
- $RR_{r0}$  Promedio mensual de las remuneraciones totales de la rama  $r$  en el año base 2008

Posteriormente, los índices de remuneraciones reales totales a nivel de subsector y sector se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de remuneraciones. Con ese fin se obtienen los valores censales de remuneraciones reportados en los Censos Económicos 2009.

$$\hat{R}_{s0} = \sum \hat{R}_{rs0}$$

$$\hat{R}_{c0} = \sum \hat{R}_{rc0}$$

- $\hat{R}_{s0}$  Remuneraciones totales del subsector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)
- $\hat{R}_{rs0}$  Remuneraciones totales de la rama  $r$  (en el subsector  $s$ ) en el año base 2008 (valor censal)
- $\hat{R}_{c0}$  Remuneraciones totales del sector  $c$  en el año base 2008 (valor censal)
- $\hat{R}_{rc0}$  Remuneraciones totales de la rama  $r$  (en el sector  $c$ ) en el año base 2008 (valor censal)

Los ponderadores se obtienen calculando las proporciones de los valores censales de las remuneraciones.

$$\beta \hat{R}_{rs} = \frac{\hat{R}_{rs0}}{\hat{R}_{s0}}$$

$$\beta \hat{R}_{rc} = \frac{\hat{R}_{rc0}}{\hat{R}_{c0}}$$

- $\beta \hat{R}_{rs}$  Ponderador de remuneraciones totales de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción de las remuneraciones de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)
- $\hat{R}_{rs0}$  Remuneraciones totales de la rama  $r$  (en el subsector  $s$ ) en el año base 2008 (valor censal)
- $\hat{R}_{s0}$  Remuneraciones totales del subsector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)
- $\hat{R}_{rc0}$  Remuneraciones totales de la rama  $r$  (en el sector  $c$ ) en el año base 2008 (valor censal)
- $\beta \hat{R}_{rc}$  Ponderador de remuneraciones totales de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción de las remuneraciones del subsector  $s$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)
- $\hat{R}_{c0}$  Remuneraciones totales del sector  $c$  en el año base 2008 (valor censal)

En ambos niveles las sumas de los ponderadores son iguales a uno.

Los cálculos de índices de subsector y sector se realizan de la siguiente manera:

$$IRR_{sn} = \sum (IRR_{rn} * \beta \hat{R}_{rs})$$

$$IRR_{cn} = \sum (IRR_{rn} * \beta \hat{R}_{rc})$$

- $IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales totales del subsector  $s$  en el mes  $n$
- $IRR_{rn}$  Índice de remuneraciones reales totales de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $\beta \hat{R}_{rs}$  Ponderador de remuneraciones totales de la rama  $r$  (respecto al subsector  $s$ ), basado en valores censales (proporción de las remuneraciones de la rama  $r$  respecto al subsector  $s$  en el año base 2008)
- $IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales totales del sector  $c$  en el mes  $n$

- $\beta \hat{R}_{rc}$  Ponderador de remuneraciones totales de la rama  $r$  (respecto al sector  $c$ ), basado en valores censales (proporción de las remuneraciones del subsector  $s$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)

Después de disponer de los índices de ingresos reales, personal ocupado y remuneraciones reales, se calculan los siguientes índices:

### 5.2.4 Índice de productividad laboral

Se obtiene con la siguiente fórmula:

$$IPPOT_m = \frac{IIR_m}{IPOT_m} * 100$$

- $IPPOT_m$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $IIR_m$  Índice de ingresos reales de la rama  $r$  en el mes  $n$
- $IPOT_m$  Índice de personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$

En los otros niveles se aplican los índices equivalentes:

$$IPPOT_{sn} = \frac{IIR_{sn}}{IPOT_{sn}} * 100$$

$$IPPOT_{cn} = \frac{IIR_{cn}}{IPOT_{cn}} * 100$$

- $IPPOT_{sn}$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total del subsector  $s$  en el mes  $n$
- $IIR_{sn}$  Índice de valor de los ingresos reales del subsector  $s$  en el mes  $n$
- $IPOT_{sn}$  Índice de personal ocupado total del subsector  $s$  en el mes  $n$
- $IPPOT_{cn}$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total del sector  $c$  en el mes  $n$
- $IIR_{cn}$  Índice de valor de los ingresos reales del sector  $c$  en el mes  $n$
- $IPOT_{cn}$  Índice de personal ocupado total del sector  $c$  en el mes  $n$

### 5.2.5 Índice de remuneraciones medias reales

El índice de remuneraciones medias reales se obtiene mediante el cociente de dos índices: en el numerador el índice de remuneraciones reales, y en el denominador el índice de personal ocupado total.

$$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{rn} = \frac{IRR_{rn}}{IPOT_{rn}} * 100$$

$$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{sn} = \frac{IRR_{sn}}{IPOT_{sn}} * 100$$

$$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{cn} = \frac{IRR_{cn}}{IPOT_{cn}} * 100$$

$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{rn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$

$IRR_{rn}$  Índice de remuneraciones reales de la rama  $r$  en el mes  $n$

$IPOT_{rn}$  Índice de personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$

$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del subsector  $s$  en el mes  $n$

$IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales del subsector  $s$  en el mes  $n$

$IPOT_{sn}$  Índice de personal ocupado total del subsector  $s$  en el mes  $n$

$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del sector  $c$  en el mes  $n$

$IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales del sector  $c$  en el mes  $n$

$IPOT_{cn}$  Índice de personal ocupado total del sector  $c$  en el mes  $n$

### 5.2.6 Índice de costo unitario de la mano de obra

El Índice de Costo Unitario de la Mano de Obra (ICUMO), relaciona los costos de la mano de obra con el rendimiento productivo del factor trabajo. Para obtenerlo, se divide el índice de remuneraciones medias reales entre el índice de productividad laboral.

$$ICUMO_{rn} = \frac{\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{rn}}{IPPOT_{rn}} * 100$$

$$ICUMO_{sn} = \frac{\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{sn}}{IPPOT_{sn}} * 100$$

$$ICUMO_{cn} = \frac{\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{cn}}{IPPOT_{cn}} * 100$$

$ICUMO_{rn}$  Índice de costo unitario de la mano de obra de la rama  $r$  en el mes  $n$

$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{rn}$  Índice de remuneraciones medias reales de la rama  $r$  en el mes  $n$

$IPPOT_{rn}$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total de la rama  $r$  en el mes  $n$

$ICUMO_{sn}$  Índice de costo unitario de la mano de obra del subsector  $s$  en el mes  $n$

$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales del subsector  $s$  en el mes  $n$

$IPPOT_{sn}$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total del subsector  $s$  en el mes  $n$

$ICUMO_{cn}$  Índice de costo unitario de la mano de obra del sector  $c$  en el mes  $n$

$\bar{I}R\bar{P}O\bar{T}_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales del sector  $c$  en el mes  $n$

$IPPOT_{cn}$  Índice de productividad laboral con base en el personal ocupado total del sector  $c$  en el mes  $n$

## 5.3 Retropolación de Índices

### 5.3.1 Información utilizada para retropolar las series

El 12 de junio de 2015 el INEGI difundió en su página Web el documento Metodología de Cálculo de los Índices de Productividad Laboral y del Costo Unitario de la Mano de Obra 2015<sup>43</sup>. Con esta metodología se determinan los índices de productividad laboral y de costo unitario de la mano de obra, utilizando la información proporcionada por la Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales (EMEC), del primer trimestre de 2008 a la fecha, mismos que son publicados en la página Web del INEGI a través del BIE y en la página Web de la STPS.

Con el fin de ampliar la cobertura temporal, se aprovechó la información de la anterior encuesta (Encuesta Mensual sobre Establecimientos Comerciales – EMEC-), la cual sirvió para generar los índices de productividad laboral y de costo unitario de la mano de obra del primer trimestre de 2001 al segundo trimestre de 2014, los cuales fueron difundidos por el INEGI y la STPS hasta esta última fecha.

Con este fin, la información recopilada y procesada por la encuesta anterior se utilizó para generar series de índices de ingresos por venta de mercancías, de personal ocupado total y de remuneraciones pagadas

<sup>43</sup> Capítulo 5 “Índices de productividad laboral y costo unitario de la mano de obra en Empresas Comerciales”; Metodología de Cálculo de los Índices de Productividad Laboral y del Costo Unitario de la Mano de Obra 2015. La publicación puede consultarse en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/IPLYCUMO/IPLYCUMO\\_1.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/IPLYCUMO/IPLYCUMO_1.pdf)

al personal ocupado total, así como de productividad laboral, de remuneraciones reales medias y de costo unitario de la mano de obra, y enlazarlos con los de la actual encuesta.

De esta manera el público usuario contará con series más largas, lo cual contribuye al enriquecimiento del análisis de la evolución de los sectores de comercio al por mayor y comercio al por menor.

Este ejercicio de retropolación de índices trimestrales de los años 2003<sup>44</sup> a 2007 fue posible debido a que, no obstante algunas diferencias metodológicas de diseño conceptual y estadístico, los índices de ambas encuestas tienen una comparabilidad razonable. Ello permitirá contar con una serie uniforme que servirá para realizar trabajos de análisis con una perspectiva temporal más amplia, manteniendo las debidas reservas.

Las principales diferencias en materia de captación de información y diseño estadístico entre ambas encuestas se presentan en el siguiente cuadro:

	Encuesta Mensual sobre Establecimientos Comerciales Enero – 2001 a Junio - 2014	Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales A partir de 2008 en adelante
Unidad de observación	El establecimiento	La empresa y el establecimiento comercial
Diseño	No probabilístico para las 41 ramas	Probabilístico para 20 ramas y determinístico para 20 ramas <sup>1</sup>
Cobertura geográfica	Nacional y para 37 ciudades	Nacional y por entidad federativa
Tamaño de la muestra	8 764 empresas ----- 38 956 establecimientos	7 875 empresas ----- 73 773 establecimientos
Base de la información	2003 = 100	2008 = 100
Clasificador	SCIAN 2002	SCIAN 2007

<sup>44</sup> La serie retropolada se lleva al año 2003, dado que el levantamiento censal de 2004 tiene como referencia la información de 2003, año que constituía la base anterior. No fue posible retropolar a 2001 y 2002, a pesar de que con la metodología anterior se construyeron índices para esos años. Ello es debido a que la información provenía de otra encuesta que se levantaba con anterioridad (desde 1994) con un clasificador de actividades diferente y con una muestra que ofrece resultados que no son comparables con los índices generados con la base 2003=100

Entre los cambios relacionados en la tabla anterior, destaca el de la unidad de observación de establecimiento a empresa comercial, con el que se obtiene una cobertura a nivel nacional; asimismo, el diseño estadístico para 20 de las ramas de actividad aseguran la cobertura del 100% por cada uno de estos dominios con diseño estadístico probabilístico<sup>45</sup>.

Respecto a las permutas conceptuales en la construcción de los indicadores de productividad, la única que se identifica es la adopción del concepto de “ingresos por suministro de bienes y servicios”, en lugar del de “ingresos por ventas de mercancías”. Pese a esta modificación, la comparabilidad entre ambas series no es afectada, dado que ambos conceptos se refieren al ingreso recibido por el giro principal de las empresas comerciales.

### 5.3.2 Generación de los índices básicos de la encuesta anterior (2003 – 2008)

Los índices básicos de la encuesta anterior eran:

- Índice de volumen de ventas, que en la actual encuesta equivale al índice de ingresos reales por suministro de bienes y servicios
- Índice de personal ocupado total
- Índice de remuneraciones reales totales

Estos índices se calculaban conforme al Capítulo 5 “Índices de productividad laboral y costo unitario de la mano de obra en Establecimientos Comerciales” del documento Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2012. Metodología<sup>46</sup>.

### 5.3.3 Procedimiento para retropolar las series

La retropolación se basa en las variaciones anuales de los índices con base 2003=100 de ingresos por venta de mercancías, de personal ocupado total y de remuneraciones totales, que son los índices base para la construcción de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra.

La factibilidad de retropolar los tres índices de la serie anterior (2003–2008) radica en el razonable grado de comparabilidad con la serie nueva. A su vez, ello obedece a la gran coincidencia en las muestras de ambas encuestas.

<sup>45</sup> INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales, Síntesis Metodológica Serie 2008 = 100, págs. 4 y 5. Puede consultarse en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825065423>

<sup>46</sup> La metodología se puede consultar en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=70282500403>

Para el periodo de 2008 en adelante se utilizan los mismos índices de las series basadas en la EMEC actual con base 2008=100. Estos índices son los difundidos a través del BIE:

- IIR<sub>rt</sub> Índice de ingresos reales de la rama *r* en el trimestre *t*
- IPOT<sub>rt</sub> Índice de personal ocupado total de la rama *r* en el trimestre *t*
- IRR<sub>rt</sub> Índice de remuneraciones reales totales de la rama *r* en el trimestre *t*

Los índices de los años anteriores a 2008 se calcularon con base en las cifras de la EMEC anterior. Estos índices son los siguientes:

- IŪ<sub>rt</sub> Índice de valor de las ventas netas de la rama *r* en el trimestre *t* (elaborado con la serie anterior)
- IPOTA<sub>rt</sub> Índice de personal ocupado total de la rama *r* en el trimestre *t* (elaborado con la serie anterior)
- IRRA<sub>rt</sub> Índice de remuneraciones reales de la rama *r* en el trimestre *t* (elaborado con la serie anterior)

Una vez conocidos los citados índices, se determinan sus tasas de variación anual. Estas tasas anuales se mantienen para los años 2003 a 2008 y se aplican a la serie de la nueva encuesta con base 2008.

Una vez que se cuenta con los tres índices básicos retropolados –de ingresos reales, de personal ocupado total y de remuneraciones reales–, se calculan los tres índices compuestos: de productividad laboral, de remuneraciones medias y de costo unitario de la mano de obra.

### 5.3.3.1 Índice de ingresos reales por suministro de bienes y servicios

La siguiente tasa de variación anual se estima para los 24 trimestres transcurridos entre los años 2003 y 2008:

$$gI\bar{U}_t = \left( \frac{I\bar{U}_t}{I\bar{U}_{t-1}} - 1 \right) * 100$$

- gIŪ<sub>t</sub> Tasa de variación anual del índice de ventas netas reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre *t* (años 2004 a 2008)
- IŪ<sub>t</sub> Índice de ventas netas reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre *t* (años 2004 a 2008)
- IŪ<sub>t-1</sub> Índice de ventas netas reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre *t-1*, (años 2003 a 2007)

Las tasas así obtenidas para el año 2008 de la serie de la EMEC anterior se aplican a los índices de ese mismo año, calculados con información de la EMEC actual, obteniéndose los índices de la serie retropolada para 2007:

$$I\bar{U}_{R,t-1} = \left( \frac{I\bar{U}_t}{1 + \frac{gI\bar{U}_t}{100}} \right)$$

- IŪ<sub>R,t-1</sub> Índice de ingresos reales de la serie retropolada en el trimestre *t-1* (trimestres de 2007)
- IŪ<sub>t</sub> Índice de ingresos reales, elaborado con la serie actual, en el trimestre *t* (trimestres de 2008)
- gIŪ<sub>t</sub> Tasa de variación anual del índice de ventas netas reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre *t* (trimestres de 2008)

El procedimiento se repite para calcular los índices de la serie retropolada para los años 2003 a 2006.

$$I\bar{U}_{R,t-1} = \left( \frac{I\bar{U}_{R,t}}{1 + \frac{gI\bar{U}_{A,t}}{100}} \right)$$

- IŪ<sub>R,t-1</sub> Índice de valor de ingresos reales de la serie retropolada en el trimestre *t-1* (trimestres de 2003 a 2006)
- IŪ<sub>R,t</sub> Índice de ingresos reales, elaborado con la serie retropolada, en el trimestre *t* (trimestres de 2004 a 2007)
- gIŪ<sub>A,t</sub> Tasa de variación anual del índice de ingresos reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre *t* (trimestres de 2004 a 2007)

### 5.3.3.2 Índice de personal ocupado

La siguiente tasa de variación anual se estima para los 24 trimestres transcurridos entre los años 2003 y 2008:

$$gIPOTA_t = \left( \frac{IPOTA_t}{IPOTA_{t-1}} - 1 \right) * 100$$

- gIPOTA<sub>t</sub> Tasa de variación anual del índice de personal ocupado total, elaborado con la serie anterior, en el trimestre *t* (años 2004 a 2008)

$IPOTA_t$  Índice de personal ocupado total, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2004 a 2008)

$IPOTA_{t-1}$  Índice de personal ocupado total, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t-1$  (años 2003 a 2007)

Las tasas así obtenidas para el año 2008 de la serie de la EMEC anterior se aplican a los índices de ese mismo año, calculados con información de la EMEC actual, obteniéndose los índices de la serie retropolada para 2007:

$$IPOTR_{t-1} = \left( \frac{IPOT_t}{1 + \frac{gIPOTA_t}{100}} \right)$$

$IPOTR_{t-1}$  Índice de personal ocupado total de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2007)

$IPOT_t$  Índice personal ocupado total, elaborado con la serie actual, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2008)

$gIPOTA_t$  Tasa de variación anual del índice de personal ocupado total, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2008)

El procedimiento se repite para calcular los índices de la serie retropolada para los años 2003 a 2006.

$$IPOTR_{t-1} = \left( \frac{IPOTR_t}{1 + \frac{gIPOTA_t}{100}} \right)$$

$IPOTR_{t-1}$  Índice de personal ocupado total de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2003 a 2006)

$IPOTR_t$  Índice de personal ocupado total, elaborado con la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2004 a 2007)

$gIPOTA_t$  Tasa de variación anual del índice de personal ocupado total, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2004 a 2007).

### 5.3.3.3 Índice de remuneraciones reales t ot ales

La siguiente tasa de variación anual se estima para los 24 trimestres transcurridos entre los años 2003 y 2008:

$$gIRRA_t = \left( \frac{IRRA_t}{IRRA_{t-1}} - 1 \right) * 100$$

$gIRRA_t$  Tasa de variación anual del índice de remuneraciones reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2004 a 2008)

$IRRA_t$  Índice de las remuneraciones reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (años 2004 a 2008)

$IRRA_{t-1}$  Índice de las remuneraciones reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t-1$  (años 2003 a 2007)

Las tasas así obtenidas para el año 2008 de la serie de la EMEC anterior se aplican a los índices de ese mismo año, calculados con información de la EMEC actual, obteniéndose los índices de la serie retropolada para 2007:

$$IRRR_{t-1} = \left( \frac{IRR_t}{1 + \frac{gIRRA_t}{100}} \right)$$

$IRRR_{t-1}$  Índice de las remuneraciones reales de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2007)

$IRR_t$  Índice de las remuneraciones reales, elaborado con la serie actual, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2008)

$gIRRA_t$  Tasa de variación anual del índice de las remuneraciones reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2008)

El procedimiento se repite para calcular los índices de la serie retropolada para los años 2003 a 2006.

$$IRRR_{t-1} = \left( \frac{IRRR_t}{1 + \frac{gIRRA_t}{100}} \right)$$

$IRRR_{t-1}$  Índice de las remuneraciones reales de la serie retropolada en el trimestre  $t-1$  (trimestres de 2004 a 2007)

$IRRR_t$  Índice de las remuneraciones reales, elaborado con la serie retropolada, en el trimestre  $t$  (trimestres de 2004 a 2007)

$gIRRA_t$  Tasa de variación anual del índice de las remuneraciones reales, elaborado con la serie anterior, en el trimestre  $t$  (trimestres

### 5.3.4 Índices compuestos

Los índices compuestos se calculan realizando las respectivas divisiones de los índices básicos.

- 1) Índice de productividad laboral

$$IPOTR_{rt} = \left( \frac{I\bar{U}R_{rt}}{IPOTR_{rt}} \right) * 100$$

$IPOTR_{rt}$  Índice de productividad laboral de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

$I\bar{U}R_{rt}$  Índice de ingresos reales de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

$IPOTR_{rt}$  Índice de personal ocupado total de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

- 2) Índice de remuneraciones medias reales

$$I\bar{R}POTR_{rt} = \left( \frac{IRRR_{rt}}{IPOTR_{rt}} \right) * 100$$

$I\bar{R}POTR_{rt}$  Índice de remuneraciones medias reales de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

$IRRR_{rt}$  Índice de remuneraciones reales de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

$IPOTR_{rt}$  Índice de personal ocupado total de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

- 3) Índice de costo unitario de la mano de obra

$$ICUMOR_{rt} = \left( \frac{I\bar{R}POTR_{rt}}{IPOTR_{rt}} \right) * 100$$

$ICUMOR_{rt}$  Índice de costo unitario de la mano de obra de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

$I\bar{R}POTR_{rt}$  Índice de remuneraciones medias reales de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

$IPOTR_{rt}$  Índice de productividad laboral de la serie retropolada de la rama  $r$  en el trimestre  $t$  (2003 a 2007)

## 5.4 Índices para las entidades federativas

### 5.4.1 Antecedentes

El INEGI inició el levantamiento de la nueva Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales (EMEC) a partir del primer trimestre de 2008. El diseño estadístico de esta encuesta hace posible generar, con la información captada, índices de productividad laboral y costo unitario de la mano de obra en cada una de las entidades federativas a nivel de los sectores de actividad de comercio al por mayor y de comercio al por menor.

Con ello se complementa la información que el INEGI ha difundido para estas variables, calculadas a nivel nacional a partir del 22 de diciembre de 2013<sup>47</sup>, contribuyendo a una mayor cobertura geográfica de la información.

Es necesario advertir que, si bien el diseño de la muestra permite tener representatividad a nivel estatal, los índices correspondientes a las entidades federativas se generan con base en los datos muestrales y únicamente a nivel de los sectores económicos agregados.

### 5.4.2 Proceso de cálculo de los índices

#### 5.4.2.1 Índice de ingresos por suministro de bienes y servicios

Para generar este índice, es necesario disponer de la información de ingresos por suministro de bienes y servicios<sup>48</sup> a precios corrientes de cada una de las ramas comerciales en que se levanta la encuesta por entidad federativa. Una vez obtenidas las cifras, estas se dividen entre su respectivo deflato, según el índice de precios al consumidor más cercano, tanto por el lado de la Clasificación Económica atendiendo al objeto del gasto u origen de los bienes, como por el lado de la región geográfica en la que se encuentra la entidad federativa a la que se refieren las cifras<sup>49</sup>.

$$IR_{ren} = \frac{I_{ren}}{IPC_{ren}} * 100$$

<sup>47</sup> <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

<sup>48</sup> Incluye los ingresos por ventas netas de mercancías adquiridas para su reventa, los ingresos por consignación y comisión, y los ingresos por otras actividades económicas

<sup>49</sup> Los deflatores son los subíndices genéricos del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) seleccionados como representativos de cada rama en la ciudad o zona respectiva. Los subíndices y las ciudades están indicados en: INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales. Síntesis Metodológica. Serie 2008=100, págs. 30 – 34. Se puede consultar en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825065423.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825065423.pdf)

- $IR_{ren}$  Ingresos reales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $I_{ren}$  Ingresos nominales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IPC_{ren}$  Índice de precios al consumidor de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

Para obtener los índices de ingresos reales de las ramas, se relacionan los ingresos reales de la rama en la entidad federativa de cada periodo con el promedio mensual de los ingresos reales de la rama en la entidad federativa del año base 2008.

$$IIR_{ren} = \frac{IRR_{ren}}{IRR_{re0}} * 100$$

- $IIR_{ren}$  Índice mensual de los ingresos reales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IRR_{ren}$  Ingresos reales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IRR_{re0}$  Promedio mensual de los ingresos reales de la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

Los mismos índices requieren ser calculados a nivel de sector. Para realizar este cálculo, se utiliza la proporción de los ingresos de cada rama dentro de su respectivo sector, en el año 2008, reportada en el XIV Censo Económico 2009 del Sector Comercio. Los resultados se utilizan para todos los periodos como ponderaciones fijas (ponderaciones tipo Laspeyres <sup>50</sup>).

Para obtener los ponderadores, es necesario conocer el valor censal de los ingresos de los sectores por entidad federativa expresados a precios corrientes.

$$\hat{I}_{ce0} = \sum \hat{I}_{rce0}$$

- $\hat{I}_{ce0}$  Valor de los ingresos del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

<sup>50</sup> Los resultados de la EMEC muestran la evolución en el tiempo de las principales variables a través de números índice. Dado que el diseño estadístico es por rama de actividad, dichos dominios cumplen con el objetivo y, para lograr que los índices de sector de actividad comercial reflejen dicho cambio, a los índices de rama se les "pondera" según el peso específico de cada rama dentro del Sector Comercio al que pertenecen, de acuerdo con la estructura de los Censos Económicos 2009.

- $\hat{I}_{rce0}$  Valor de los ingresos de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

Al conocerse los valores totales de los ingresos por entidad federativa, se obtienen los ponderadores de ingresos correspondientes.

$$\beta \hat{I}_{rce} = \frac{\hat{I}_{rce0}}{\hat{I}_{ce0}}$$

- $\beta \hat{I}_{rce}$  Ponderador de ingresos de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$ , basado en valores censales (proporción de los ingresos de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008)
- $\hat{I}_{rce0}$  Valor de los ingresos de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)
- $\hat{I}_{ce0}$  Ingresos del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

La suma de los ponderadores de rama al sector para cada entidad federativa es igual a uno.

El cálculo de los índices de ingresos reales del sector por entidad federativa, se realiza con base en los ponderadores fijos, aplicándolos a los índices de ingresos de las ramas. La expresión es la siguiente:

$$IIR_{cen} = \sum (IIR_{rcen} * \beta \hat{I}_{rce})$$

- $IIR_{cen}$  Índice de ingresos reales del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $IIR_{rcen}$  Índice de ingresos reales de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$
- $\beta \hat{I}_{rce}$  Ponderador de ingresos de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$ , basado en valores censales (proporción de los ingresos de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008)

#### 5.4.2.2. Índice de personal ocupado total

El personal ocupado total es la suma de las personas que trabajaron en el establecimiento, ya sea dependiendo de la propia razón social o de otra. En este

concepto se incluye a los propietarios, a los familiares y al personal no remunerado.

Las cifras de personal ocupado total obtenidas de la EMEC se conocen a nivel de rama para cada entidad federativa. Por tanto, primero se generan los índices para cada entidad federativa en este nivel:

$$IPOT_{ren} = \frac{POT_{ren}}{POT_{re0}} * 100$$

$IPOT_{ren}$  Índice de personal ocupado total en la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$POT_{ren}$  Personal ocupado total en la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$POT_{re0}$  Promedio mensual del personal ocupado total en la rama  $r$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008

Los índices de personal ocupado total a nivel de sector por entidad federativa, se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de personal ocupado, para lo cual se obtienen primero los valores censales de personal ocupado provenientes del XIV Censo Económico 2009 del Sector Comercio por rama de actividad para cada entidad federativa:

$$P\hat{O}T_{ce0} = \sum P\hat{O}T_{rce0}$$

$P\hat{O}T_{ce0}$  Personal ocupado total en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

$P\hat{O}T_{rce0}$  Personal ocupado total en la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

Los ponderadores se obtienen calculando las proporciones en el año 2008, obtenidas de los valores censales totales del personal ocupado en cada entidad federativa.

$$\beta P\hat{O}T_{rce} = \frac{P\hat{O}T_{rce0}}{P\hat{O}T_{ce0}}$$

$\beta P\hat{O}T_{rce}$  Ponderador de personal ocupado total de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$ , basado en valores censales (proporción del personal ocupado de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008)

$P\hat{O}T_{rce0}$  Promedio mensual del personal ocupado total de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

$P\hat{O}T_{ce0}$  Promedio mensual del personal ocupado total del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

La suma de los ponderadores de rama al sector es igual a uno.

El cálculo de los índices de personal ocupado total para el nivel de sector se realiza aplicando los ponderadores fijos de la siguiente forma:

$$IPOT_{cen} = \sum (IPOT_{rce} * \beta P\hat{O}T_{rce})$$

$IPOT_{cen}$  Índice de personal ocupado del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPOT_{rce}$  Índice de personal ocupado en la rama  $r$  en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$\beta P\hat{O}T_{rce}$  Ponderador de personal ocupado de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$ , basado en valores censales (proporción del personal ocupado de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008)

#### 5.4.2.3 Índice de remuneraciones reales (masa salarial)

Las remuneraciones reales, también conocidas como masa salarial, son los pagos y aportaciones en dinero o en especie (antes de cualquier deducción) para retribuir al personal de la razón social en forma de sueldos, salarios y prestaciones sociales, incluyendo las utilidades repartidas a los trabajadores y los pagos por indemnización y liquidación.

Este concepto incluye el cálculo de las remuneraciones al personal suministrado por otra razón social (*outsourcing*), que se estima en el 75% del monto de lo que la empresa comercial paga por el suministro de personal a la empresa suministradora; dicho porcentaje se obtiene de las cifras que proporciona la Encuesta Mensual de Servicios levantada por el INEGI, para la rama 5613: servicios de empleo.

Las cifras de remuneraciones nominales de cada mes se deflactan con el índice de precios al consumidor correspondiente a la región en la que se encuentra la entidad federativa<sup>51</sup>. Las remuneraciones se

<sup>51</sup> Los deflatores son los índices de precios al consumidor seleccionados como representativos de cada región. Los índices seleccionados para cada una de las entidades federativas están indicados en: INEGI, Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales. Síntesis Metodológica. Serie 2008=100, pág. 34. Se puede consultar en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825065423.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825065423.pdf)

expresan a precios constantes de la segunda quincena de diciembre de 2010, los cuales se reexpresan a precios de 2008.

$$RR_{rcen} = \frac{RN_{rcen}}{IPC_{en}} * 100$$

$RR_{rcen}$  Remuneraciones reales en la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$RN_{rcen}$  Remuneraciones nominales en la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPC_{en}$  Índice de precios al consumidor de la región correspondiente a la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

El índice de remuneraciones reales de las ramas en una entidad federativa determinada, se obtiene al relacionar las remuneraciones de la rama en la entidad federativa de cada periodo con el promedio mensual de las remuneraciones reales de la rama en la entidad federativa en el año base.

$$IRR_{rcen} = \frac{RR_{rcen}}{RR_{rce0}} * 100$$

$IRR_{rcen}$  Índice de remuneraciones reales de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$RR_{rcen}$  Remuneraciones reales de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$RR_{rce0}$  Promedio mensual de las remuneraciones reales de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  el año base 2008

Posteriormente, se calculan los índices de remuneraciones reales para cada entidad federativa, a nivel de sector; mediante la aplicación de ponderadores fijos de remuneraciones. Con ese fin se obtienen primero los valores censales de remuneraciones reportados en el XIV Censo Económico 2009 del Sector Comercio por rama de actividad económica para cada entidad federativa.

$$\hat{R}_{ce0} = \sum \hat{R}_{rce0}$$

$\hat{R}_{ce0}$  Remuneraciones en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  el año base 2008 (valor censal)

$\hat{R}_{rce0}$  Remuneraciones en la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

Los ponderadores se obtienen de forma independiente para cada entidad federativa para los sectores. Se calculan las proporciones en el año base con los valores censales totales de las remuneraciones.

$$\beta \hat{R}_{rce} = \frac{\hat{R}_{rce0}}{\hat{R}_{ce0}}$$

$\beta \hat{R}_{rce}$  Ponderador de remuneraciones de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$ , basado en valores censales (proporción de las remuneraciones de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008)

$\hat{R}_{rce0}$  Remuneraciones de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

$\hat{R}_{ce0}$  Remuneraciones en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el año base 2008 (valor censal)

La suma de los ponderadores de rama a sector es igual a uno en ambos casos.

Los cálculos de índices de sector por entidad federativa se realizan de la siguiente manera:

$$IRR_{cen} = \sum (IRR_{rcen} * \beta \hat{R}_{rce})$$

$IRR_{cen}$  Índice de remuneraciones reales en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IRR_{rcen}$  Índice de remuneraciones reales de la rama  $r$  del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$\beta \hat{R}_{rce}$  Ponderador de remuneraciones de la rama  $r$  del sector  $c$ , basado en valores censales (proporción de las remuneraciones en la entidad federativa  $e$ , de la rama  $r$  respecto al sector  $c$  en el año base 2008)

### 5.4.3 Índices compuestos

Después de disponer de los índices de sector de actividad económica por entidad federativa de ingresos reales, personal ocupado total y remuneraciones reales, se procede al cálculo de los índices compuestos.

#### 5.4.3.1 Índice de productividad laboral

La productividad laboral se obtiene al dividir el índice de ingresos reales entre el índice de personal ocupado, aplicando la siguiente fórmula:

$$IPPOT_{cen} = \frac{IRR_{cen}}{IPOT_{cen}} * 100$$

$IPPOT_{cen}$  Índice de productividad laboral del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IRR_{cen}$  Índice de los ingresos reales del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPOT_{cen}$  Índice de personal ocupado en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

#### 5.4.3.2 Índice de remuneraciones medias reales

El índice de remuneraciones medias reales se obtiene mediante el cociente de dos índices: en el numerador el de remuneraciones reales, y en el denominador el de personal ocupado.

$$\bar{IRPOT}_{cen} = \frac{IRR_{cen}}{IPOT_{cen}} * 100$$

$\bar{IRPOT}_{cen}$  Índice de remuneraciones medias reales en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IRR_{cen}$  Índice de remuneraciones reales del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPOT_{cen}$  Índice de personal ocupado en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

#### 5.4.3.3 Índice de costo unitario de la mano de obra

El Índice de Costo Unitario de la Mano de Obra (ICUMO), relaciona los costos de la mano de obra con el rendimiento productivo del factor trabajo. Para obtenerlo, se divide el índice de remuneraciones medias reales entre el índice de productividad laboral.

$$ICUMO_{cen} = \frac{\bar{IRPOT}_{cen}}{IPPOT_{cen}} * 100$$

$ICUMO_{cen}$  Índice de costo unitario de la mano de obra del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$\bar{IRPOT}_{cen}$  Índice de remuneraciones medias reales en el sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

$IPPOT_{cen}$  Índice de productividad laboral del sector  $c$  en la entidad federativa  $e$  en el mes  $n$

## 6. Índice de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en los servicios privados no financieros

### 6.1 Información estadística disponible

La información estadística utilizada para construir los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra de los servicios privados no financieros proviene de la Encuesta Mensual de Servicios (EMS), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)<sup>52</sup>, la cual capta información de las unidades económicas privadas del país que prestan algún servicio a terceros con carácter mercantil, profesional, social o cultural. Se excluyen los servicios relacionados con las actividades agropecuarias, forestales y mineras, los servicios financieros y de seguros, la dirección de corporativos y empresas, las actividades del sector público y gobierno, organismos internacionales y extra territoriales, los sindicatos y las unidades económicas que realizan actividades económicas sin fines de lucro.

El marco muestral está conformado por 99 actividades económicas incluidas en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007). Estas actividades son subsectores, ramas, subramas y/o clases; y que para estos efectos se denominan “dominios”.

Este conjunto de actividades aporta aproximadamente el 85% del valor de los ingresos de los servicios privados no financieros captados por los Censos Económicos 2009.

La muestra comprende 7 382 unidades económicas dedicadas a los servicios privados no financieros. De ellas, 1 968 se seleccionaron mediante diseño determinístico; y los 5 414 restantes con muestreo probabilístico.

Para el diseño determinístico, se seleccionaron las unidades económicas con mayor cantidad de ingresos totales de cada dominio, hasta alcanzar la cobertura establecida para cada actividad, de acuerdo a los siguientes criterios:

#### Grupo 1. Cobertura total

Incluye a los dominios donde la totalidad de las unidades que los conforman se integraron a la muestra.

<sup>52</sup> La Metodología de la EMS se encuentra en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825062569&pf=Prod&ef=&f=2&cl=22&tg=0&pg=0>

#### Grupo 2. Cobertura alta

Corresponde a los dominios cuya cobertura de ingresos fue mayor o igual al 80 por ciento.

#### Grupo 3. Cobertura media

Corresponde a los dominios cuya cobertura de ingresos fue mayor o igual al 70% y menor al 80 por ciento.

En total, los dominios con muestreo determinístico fueron 53.

En los 46 dominios restantes, el esquema de muestreo empleado fue probabilístico y estratificado para cada actividad de estudio. El número y rango de estratos se obtuvo aplicando estratificación óptima Dalenius y Hodges, siendo las variables de estratificación el personal ocupado o los ingresos totales.

Para 5 dominios la variable de estratificación fue el personal ocupado, y para los 41 dominios restantes se utilizó el ingreso total.

En conjunto, la EMS genera información para:

- 99 dominios de estudio: 1 subsector, 18 ramas y 80 clases.
- 9 sectores de actividad económica.
- 1 agregado de los servicios privados no financieros (ver cuadro 6.1)

Es importante señalar que los resultados presentados de la actual EMS, se consideran preliminares y sujetos a revisión y actualización, cuyo sustento será la investigación permanente de las categorías que componen a los sectores de actividad.

La información relevante generada mensualmente por la EMS para la elaboración de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra, es la siguiente:

- Ingresos
- Personal ocupado total
- Remuneraciones al personal ocupado

Con base en dicha información, se construyen índices mensuales de cada una de las tres variables

**Distribución de los dominios de la Encuesta Mensual de Servicios por sector de actividad económica** Cuadro 6.1

Sector de actividad económica	Número de dominios
<b>Total</b>	<b>99</b>
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	13
51 Información en medios masivos	21
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	4
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	14
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	12
61 Servicios educativos	10
62 Servicios de salud y de asistencia social	7
71 Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	9
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	9

mencionadas para los 99 dominios considerados. Tanto los ingresos como las remuneraciones se deflactan para obtener índices expresados en términos reales. Los índices básicos resultantes son:

- Índices de ingresos reales
- Índices de personal ocupado total
- Índices de remuneraciones reales (masa salarial)

Una vez que se dispone de los tres citados índices básicos para los dominios de estudio, se procede a la construcción de los índices de los 9 sectores.

Estos índices a nivel sector se calculan a partir de los pesos relativos de cada dominio de estudio dentro de su respectivo sector, de acuerdo con los resultados obtenidos en los Censos Económicos de 2009, con información de 2008. Dichos pesos relativos (ponderadores) son diferenciados para los ingresos, el personal ocupado y las remuneraciones.

El mismo procedimiento se aplica para construir los tres índices básicos del agregado de los servicios privados no financieros, con base en las ponderaciones de cada uno de los sectores que lo constituyen.

Los índices de productividad laboral y costo unitario de la mano de obra que se difundirán son los correspondientes a los 9 sectores y al agregado de los servicios privados no financieros, con periodicidad trimestral. Los tres índices derivados de los índices básicos son:

- Índices de ingresos reales por persona ocupada
- Índices de remuneraciones reales por persona ocupada
- Índices del costo unitario de la mano de obra

En la síntesis metodológica de la encuesta se pueden consultar los dominios según su diseño muestral y los dominios con sus ponderadores de acuerdo a la variable de diseño, respectivamente.

## 6.2 Proceso de cálculo de los índices

A nivel de dominio, se calculan los índices básicos a partir de los valores absolutos contenidos en la base de datos de la EMS.

### 6.2.1 Índice de los ingresos reales

La variable fundamental es la suma de los ingresos que perciben las unidades económicas por concepto de la prestación de servicios<sup>53</sup>, esta información se capta a precios corrientes.

Los ingresos corrientes se dividen entre su respectivo deflacto<sup>54</sup>, diferenciado por sector de actividad económica.

$$IR_{dn} = \frac{I_{dn}}{INPP_{sn}} * 100$$

<sup>53</sup> Los ingresos totales de los dominios correspondientes a los sectores 51 Información en medios masivos, 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos, 56 Servicios de publicidad y actividades relacionadas, 61 Servicios educativos, 62 Servicios de salud y de asistencia social, 71 Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos y 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, corresponden a la variable "Ingresos por prestación de servicios". Para el sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, los ingresos totales son la suma de los "Ingresos por prestación de servicios" e "Ingresos por el alquiler de bienes muebles e inmuebles". Finalmente, para el sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento, los ingresos totales se integran por la suma de "Ingresos por servicios de transporte de pasajeros", "Ingresos por Servicios de transporte de carga" e "Ingresos por servicios de mensajería y paquetería".

<sup>54</sup> El deflactor aplicado para cada dominio es el Índice Nacional de Precios Productor (INPP) del sector al que pertenece. El periodo base del INPP es diciembre de 2003 para el sector 48-49, y junio de 2010 para los sectores 51, 53, 54, 56, 61, 62, 71 y 72. En ambos casos los dos índices se reconvierten a 2008, que es el año base de la EMS.

$IR_{dn}$	Ingresos reales del dominio $d$ en el mes $n$
$I_{dn}$	Ingresos nominales del dominio $d$ en el mes $n$
$INPP_{sn}$	Índice Nacional de Precios Productor del sector $s$ en el mes $n$ (reconvertido a 2008)

$$IIR_{dn} = \frac{IR_{dn}}{IR_{d0}} * 100$$

$IIR_{dn}$	Índice de ingresos reales del dominio $d$ en el mes $n$
$IR_{dn}$	Ingresos reales del dominio $d$ en el mes $n$
$IR_{d0}$	Promedio mensual de los ingresos del dominio $d$ en el año base 2008

Los mismos índices requieren ser calculados a nivel de sector y para el agregado de los servicios privados no financieros. Para realizar estos cálculos, se utiliza la proporción del valor de los ingresos de cada dominio dentro de su respectivo sector y del sector dentro del agregado de los servicios privados no financieros en el año 2008 reportados en el Censo Económico de 2009. Los resultados se utilizan para todos los periodos como ponderaciones fijas (ponderaciones tipo Laspeyres).

Para obtener los ponderadores, es necesario conocer el valor censal de los ingresos de cada sector, expresados a precios corrientes.

$$\hat{I}_{s0} = \sum \hat{I}_{d0}$$

$\hat{I}_{s0}$	Ingresos nominales del sector $s$ en el año base 2008 (valor censal)
$\hat{I}_{d0}$	Ingresos nominales del dominio $d$ en el año base 2008 (valor censal)

A su vez, el mismo cálculo se hace para el agregado de los servicios privados no financieros

$$\hat{I}_{c0} = \sum \hat{I}_{s0}$$

$\hat{I}_{c0}$	Ingresos nominales del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008 (valor censal)
$\hat{I}_{s0}$	Ingresos nominales del sector $s$ en el año base 2008 (valor censal)

Al conocerse los valores, tanto de los ingresos de los sectores como del agregado de los servicios privados no financieros, se obtienen los ponderadores de ingresos.

$$\beta \hat{I}_d = \frac{\hat{I}_{d0}}{\hat{I}_{s0}}$$

$$\beta \hat{I}_s = \frac{\hat{I}_{s0}}{\hat{I}_{c0}}$$

$\beta \hat{I}_d$	Ponderador de los ingresos del dominio $d$ , basado en valores censales (proporción de los ingresos del dominio $d$ respecto al sector $s$ en el año base 2008)
$\hat{I}_{d0}$	Ingresos nominales del dominio $d$ en el año base 2008 (valor censal)
$\hat{I}_{s0}$	Ingresos nominales del sector $s$ en el año base 2008 (valor censal)
$\beta \hat{I}_s$	Ponderador de los ingresos del sector $s$ , basado en valores censales (proporción de los ingresos del sector $s$ respecto del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008)
$\hat{I}_{c0}$	Ingresos nominales del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008 (valor censal)

La suma de los ponderadores de dominio de un sector es igual a uno. El mismo resultado se obtiene al sumar los nueve ponderadores de los sectores.

El cálculo de los índices de los ingresos reales de los sectores se realiza con base en los ponderadores fijos, aplicándolos a los índices de los ingresos reales de los dominios.

El mismo procedimiento se aplica para determinar el índice de los ingresos reales del agregado de los servicios privados no financieros, utilizando los índices de ingresos reales y ponderadores de los sectores.

$$IIR_{sn} = \sum (IIR_{dn} * \beta \hat{I}_d)$$

$$IIR_{cn} = \sum (IIR_{sn} * \beta \hat{I}_s)$$

$IIR_{sn}$	Índice de ingresos reales del sector $s$ en el mes $n$
$IIR_{dn}$	Índice de ingresos reales del dominio $d$ en el mes $n$

- $\beta\hat{I}_d$  Ponderador de los ingresos del dominio  $d$ , basado en valores censales (proporción de los ingresos del dominio  $d$  respecto al sector  $s$  en el año base 2008)
- $IIR_{cn}$  Índice de ingresos reales del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$
- $\beta\hat{I}_s$  Ponderador de los ingresos del sector  $s$ , basado en valores censales (proporción de los ingresos del sector  $s$  respecto al agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008)

### 6.2.2 Índice de personal ocupado total

El personal ocupado total es la suma de las personas que trabajaron en la unidad económica, ya sea dependiendo de la propia razón social o de otra. En este concepto se incluyen el personal remunerado, los propietarios y otros trabajadores no remunerados, el personal suministrado por otra razón social y el personal por honorarios o comisión.

Las cifras de personal ocupado total obtenidas de la EMS se conocen a nivel de dominio, por lo que primero se generan los índices a este nivel:

$$IPOT_{dn} = \frac{POT_{dn}}{POT_{d0}} * 100$$

- $IPOT_{dn}$  Índice de personal ocupado total del dominio  $d$  en el mes  $n$
- $POT_{dn}$  Personal ocupado total del dominio  $d$  en el mes  $n$
- $POT_{d0}$  Promedio mensual de personal ocupado total del dominio  $d$  en el año base 2008

Posteriormente, los índices de personal ocupado total a nivel de sector y del agregado de los servicios privados no financieros, se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de personal ocupado, para lo cual se obtienen primero los valores censales de personal ocupado provenientes del Censo Económico 2009.

$$P\hat{O}T_{s0} = \sum P\hat{O}T_{d0}$$

$$P\hat{O}T_{c0} = \sum P\hat{O}T_{s0}$$

- $P\hat{O}T_{s0}$  Personal ocupado total del sector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{d0}$  Personal ocupado total del dominio  $d$  en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{c0}$  Personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008 (valor censal)

Los ponderadores de personal ocupado total se obtienen calculando las proporciones de personal ocupado de cada dominio respecto al total de cada sector en el año base, con las cifras del Censo Económico 2009. El mismo procedimiento se aplica para los sectores respecto del agregado de los servicios privados no financieros

$$\beta P\hat{O}T_d = \frac{P\hat{O}T_{d0}}{P\hat{O}T_{s0}} * 100$$

$$\beta P\hat{O}T_s = \frac{P\hat{O}T_{s0}}{P\hat{O}T_{c0}} * 100$$

- $\beta P\hat{O}T_d$  Ponderador de personal ocupado total del dominio  $d$ , basado en valores censales (proporción de personal ocupado total del dominio  $d$  respecto al sector  $s$  en el año base 2008)
- $P\hat{O}T_{d0}$  Personal ocupado total del dominio  $d$  en el año base 2008 (valor censal)
- $P\hat{O}T_{s0}$  Personal ocupado total del sector  $s$  en el año base 2008 (valor censal)
- $\beta P\hat{O}T_s$  Ponderador de personal ocupado total del sector  $s$ , basado en valores censales (proporción de personal ocupado total del sector  $s$  respecto del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008)
- $P\hat{O}T_{c0}$  Personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008 (valor censal)

En ambos niveles la suma de los ponderadores es igual a uno.

El cálculo de los índices de personal ocupado de los sectores se realiza con base en los ponderadores fijos, aplicándolos a los índices de personal ocupado de los dominios.

El mismo procedimiento se aplica para determinar el índice de personal ocupado del agregado de los servicios privados no financiero, utilizando los índices de personal ocupado y ponderadores de los sectores.

$$IPOT_{sn} = \sum (IPOT_{dn} * \beta P\hat{O}T_d)$$

$$IPOT_{cn} = \sum (IPOT_{sn} * \beta P\hat{O}T_s)$$

- $IPOT_{sn}$  Índice de personal ocupado total del sector  $s$  en el mes  $n$
- $IPOT_{dn}$  Índice de personal ocupado total del dominio  $d$  en el mes  $n$

$\beta\hat{P}\hat{O}_d$	Ponderador de personal ocupado total del dominio $d$ , basado en valores censales (proporción de personal ocupado del dominio $d$ respecto del sector $s$ en el año base 2008)
$I\hat{P}\hat{O}T_{cn}$	Índice de personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el mes $n$
$\beta\hat{P}\hat{O}_s$	Ponderador de personal ocupado total del sector $s$ , basado en valores censales (proporción de personal ocupado del sector $s$ respecto del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008)

### 6.2.3 Índice de remuneraciones reales totales (masa salarial)

Las remuneraciones reales totales, también conocidas como masa salarial, suman los pagos y aportaciones en dinero o en especie (antes de cualquier deducción) para retribuir al personal ocupado de la razón social en forma de sueldos, salarios y prestaciones sociales. Se incluyen las utilidades repartidas a los trabajadores, los pagos por suministro de personal y los pagos por concepto de honorarios o comisiones.

Las cifras de remuneraciones nominales totales de cada mes se deflactan con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Las remuneraciones se expresan a precios constantes de 2008<sup>55</sup>. Las cifras anuales de remuneraciones reales se obtienen mediante la suma de las cantidades de todos los meses.

$$RR_{dn} = \frac{R_{dn}}{INPC_n} * 100$$

$RR_{dn}$	Remuneraciones reales totales del dominio $d$ en el mes $n$
$R_{dn}$	Remuneraciones nominales totales del dominio $d$ en el mes $n$
$INPC_n$	Índice Nacional de Precios al Consumidor en el mes $n$ (reconvertido a 2008)

El índice de remuneraciones reales totales de un dominio determinado se obtiene dividiendo la cifra absoluta de cada periodo entre la cifra del periodo base.

$$IRR_{dn} = \frac{RR_{dn}}{RR_{d0}} * 100$$

$IRR_{dn}$	Índice de remuneraciones reales totales del dominio $d$ en el mes $n$
------------	---

$RR_{dn}$	Remuneraciones reales totales del dominio $d$ en el mes $n$
$RR_{d0}$	Promedio mensual de las remuneraciones totales del dominio $d$ en el año base 2008

Los índices de remuneraciones reales totales a nivel de sector y del agregado de los servicios privados no financieros se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de remuneraciones, para lo cual se obtienen primero los valores censales de las remuneraciones -expresados a precios corrientes- provenientes del Censo Económico 2009.

$$\hat{R}_{s0} = \sum \hat{R}_{d0}$$

$$\hat{R}_{c0} = \sum \hat{R}_{s0}$$

$\hat{R}_{s0}$	Remuneraciones totales del sector $s$ en el año base 2008 (valor censal)
$\hat{R}_{d0}$	Remuneraciones totales del dominio $d$ en el año base 2008 (valor censal)
$\hat{R}_{c0}$	Remuneraciones totales del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008 (valor censal)

Los ponderadores de las remuneraciones se obtienen calculando las proporciones de remuneraciones de cada dominio respecto al total del sector en el año base, con las cifras del Censo Económico 2009. El mismo procedimiento se aplica para los sectores respecto del agregado de los servicios privados no financieros.

$$\beta\hat{R}_d = \frac{\hat{R}_{d0}}{\hat{R}_{s0}}$$

$$\beta\hat{R}_s = \frac{\hat{R}_{s0}}{\hat{R}_{c0}}$$

$\beta\hat{R}_d$	Ponderador de las remuneraciones totales del dominio $d$ , basado en valores censales (proporción de las remuneraciones del dominio $d$ respecto al sector $s$ en el año base 2008)
$\hat{R}_{d0}$	Remuneraciones totales del dominio $d$ en el año base 2008 (valor censal)
$\hat{R}_{s0}$	Remuneraciones totales del sector $s$ en el año base 2008 (valor censal)
$\beta\hat{R}_s$	Ponderador de las remuneraciones totales del sector $s$ , basado en valores censales (proporción de las remuneraciones del sector $s$ respecto del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008)

<sup>55</sup> La base del INPC es la segunda quincena de diciembre de 2010. Este índice se expresa al promedio de 2008 para determinar las remuneraciones a precios de ese año.

$\hat{R}_{c0}$  Remuneraciones totales del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008 (valor censal)

En ambos casos la suma de los ponderadores es igual a uno.

El cálculo de los índices de las remuneraciones reales totales de los sectores se realiza con base en los ponderadores fijos, aplicándolos a los índices de remuneraciones reales de los dominios.

El mismo procedimiento se aplica para determinar el índice de remuneraciones reales totales del agregado de los servicios privados no financieros, utilizando los índices de las remuneraciones y ponderadores de los sectores

$$IRR_{sn} = \sum (IRR_{dn} * \hat{\beta}_{R_d})$$

$$IRR_{cn} = \sum (IRR_{sn} * \hat{\beta}_{R_s})$$

$IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales totales del sector  $s$  en el mes  $n$

$IRR_{dn}$  Índice de remuneraciones reales totales del dominio  $d$  en el mes  $n$

$\hat{\beta}_{R_d}$  Ponderador de las remuneraciones reales totales del dominio  $d$ , basado en valores censales (proporción de las remuneraciones del dominio  $d$  respecto al sector  $s$  en el año base 2008)

$IRR_{cn}$  Índice de remuneraciones reales totales del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$

$\hat{\beta}_{R_s}$  Ponderador de las remuneraciones reales totales del sector  $s$ , basado en valores censales (proporción de las remuneraciones del sector  $s$  respecto del agregado de los servicios privados no financieros en el año base 2008)

### 6.2.4 Índice de productividad laboral

El índice de productividad laboral o índice de ingresos reales por persona ocupada se obtiene con la siguiente fórmula:

$$IPL_{dn} = \frac{IRR_{dn}}{IPOT_{dn}} * 100$$

$IPL_{dn}$  Índice de productividad laboral del dominio  $d$  en el mes  $n$

$IRR_{dn}$  Índice de ingresos reales del dominio  $d$  en el mes  $n$

$IPOT_{dn}$  Índice de personal ocupado total del dominio  $d$  en el mes  $n$

En los otros niveles se aplican los índices equivalentes:

$$IPL_{sn} = \frac{IRR_{sn}}{IPOT_{sn}} * 100$$

$$IPL_{cn} = \frac{IRR_{cn}}{IPOT_{cn}} * 100$$

$IPL_{sn}$  Índice de productividad laboral del sector  $s$  en el mes  $n$

$IRR_{sn}$  Índice de ingresos reales del sector  $s$  en el mes  $n$

$IPOT_{sn}$  Índice de personal ocupado total del sector  $s$  en el mes  $n$

$IPL_{cn}$  Índice de productividad laboral del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$

$IRR_{cn}$  Índice de ingresos reales del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$

$IPOT_{cn}$  Índice de personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$

### 6.2.5 Índice de remuneraciones medias reales

El índice de remuneraciones medias reales o índice de remuneraciones reales por persona ocupada, se obtiene mediante el cociente de dos índices: en el numerador el índice de remuneraciones reales, y en el denominador el índice de personal ocupado total.

$$\bar{I}RPOT_{dn} = \frac{IRR_{dn}}{IPOT_{dn}} * 100$$

$$\bar{I}RPOT_{sn} = \frac{IRR_{sn}}{IPOT_{sn}} * 100$$

$$\bar{I}RPOT_{cn} = \frac{IRR_{cn}}{IPOT_{cn}} * 100$$

$\bar{I}RPOT_{dn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del dominio  $d$  en el mes  $n$

$IRR_{dn}$  Índice de remuneraciones reales del dominio  $d$  en el mes  $n$

$IPOT_{dn}$  Índice de personal ocupado total en el dominio  $d$  en el mes  $n$

$\bar{I}RPOT_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total en el sector  $s$  en el mes  $n$

$IRR_{sn}$  Índice de remuneraciones reales en el sector  $s$  en el mes  $n$

- $I\text{POT}_{sn}$  Índice de personal ocupado total en el sector  $s$  en el mes  $n$
- $\bar{I}\text{R}\text{POT}_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$
- $\text{I}\text{R}\text{R}_{cn}$  Índice de remuneraciones reales del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$
- $I\text{POT}_{cn}$  Índice de personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$

$$\text{ICUMO}_{cn} = \frac{\bar{I}\text{R}\text{POT}_{cn}}{\text{I}\text{P}\text{L}_{cn}} * 100$$

### 6.2.6 Índice del costo unitario de la mano de obra

El índice del Costo Unitario de la Mano de Obra (ICUMO), relaciona los costos de la mano de obra con el rendimiento productivo del factor trabajo.

Para obtenerlo, se divide el índice de remuneraciones medias reales y el índice de productividad laboral.

$$\text{ICUMO}_{dn} = \frac{\bar{I}\text{R}\text{POT}_{dn}}{\text{I}\text{P}\text{L}_{dn}} * 100$$

$$\text{ICUMO}_{sn} = \frac{\bar{I}\text{R}\text{POT}_{sn}}{\text{I}\text{P}\text{L}_{sn}} * 100$$

- $\text{ICUMO}_{dn}$  Índice del costo unitario de la mano de obra del dominio  $d$  en el mes  $n$
- $\bar{I}\text{R}\text{POT}_{dn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del dominio  $d$  en el mes  $n$
- $\text{I}\text{P}\text{L}_{dn}$  Índice de productividad laboral del dominio  $d$  en el mes  $n$
- $\text{ICUMO}_{sn}$  Índice del costo unitario de la mano de obra del sector  $s$  en el mes  $n$
- $\bar{I}\text{R}\text{POT}_{sn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del sector  $s$  en el mes  $n$
- $\text{I}\text{P}\text{L}_{sn}$  Índice de productividad laboral del sector  $s$  en el mes  $n$
- $\text{ICUMO}_{cn}$  Índice del costo unitario de la mano de obra del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$
- $\bar{I}\text{R}\text{POT}_{cn}$  Índice de remuneraciones medias reales con base en el personal ocupado total del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$
- $\text{I}\text{P}\text{L}_{cn}$  Índice de productividad laboral del agregado de los servicios privados no financieros en el mes  $n$

# Anexo

## A. Actividades económicas del SCIAN 2007 incluidas en el índice global de productividad laboral de la economía

Actividad	Sector	Denominación
<b>Actividades primarias</b>	11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
<b>Actividades secundarias</b>	21	Minería
	22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final
	23	Construcción
	31-33	Industrias manufactureras
<b>Actividades terciarias</b>	43	Comercio al por mayor
	46	Comercio al por menor
	48-49	Transportes, correos y almacenamiento
	51	Información en medios masivos
	52	Servicios financieros y de seguros
	53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
	54	Servicios profesionales, científicos y técnicos
	55	Corporativos
	56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación
	61	Servicios educativos
	62	Servicios de salud y asistencia social
	71	Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos
	72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
	81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales
	93	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales

## B. Procedimiento para obtener las horas trabajadas a partir de la ENOE

Como ya se hizo referencia, el dato de horas trabajadas tiene como correspondiente a la población ocupada, por lo que estas responden únicamente al trabajo reportado como principal que captan cada una de las fuentes que se toman en cuenta para su cálculo. Sin embargo, dentro del total de la población ocupada existen casos que no reportaron horas trabajadas en el periodo de referencia (semana pasada) de la encuesta, estos casos son llamados “ausentes temporales con vínculo laboral”, es decir son parte de la fuerza de trabajo del país, pero no realizaron su actividad en el periodo de referencia aun cuando estaban ligados formalmente con la unidad económica empleadora. El hecho de no haber trabajado durante el periodo de referencia de la encuesta ni una hora, no significa que en el resto del trimestre no lo hayan hecho, dado que se trata particularmente de trabajadores que estuvieron ausentes por motivos de vacaciones, por lo que cabe pensar que estarán ausentes de su trabajo por un corto periodo y retornarán en breve al mismo, y por consiguiente, aportarán horas a la producción de bienes y servicios.

Un caso adicional, poco frecuente, es la población ocupada que no declara sus horas trabajadas en el periodo de referencia, situación hasta cierto punto normal en cualquier encuesta.

En ambos casos –los ausentes temporales y los que no declaran tiempo de trabajo–, es de esperar que si sólo se tomará a las personas ocupadas de las cuales se tiene información de las horas trabajadas en el periodo de referencia, la masa de horas totales estaría subestimada, por lo que resulta conveniente realizar un procedimiento de imputación del tiempo trabajado, buscando tener una estimación de la masa total de horas trabajadas por la población ocupada lo más completa posible a partir de la información que se tiene en las encuestas. Para tal efecto, la ENOE capta tanto las horas trabajadas en el periodo de referencia, como las horas trabajadas habitualmente, las cuales sirven de base para realizar la imputación.

El procedimiento de imputación es el siguiente:

- Si la persona es un ausente temporal con vínculo laboral o no especificó horas trabajadas en el periodo de referencia, pero sí especificó horas de trabajo habitual, se le imputaron las horas de trabajo habitual como horas de trabajo corrientes
- Si la persona es un ausente temporal con vínculo laboral o no especificó horas trabajadas en el periodo de referencia y además no especificó horas de trabajo habitual o no tiene un horario regular de trabajo, se le imputó el promedio trimestral de las medianas de horas trabajadas del sector de actividad al que pertenece como sus horas de trabajo corriente o de la semana de referencia.

Sobre este último punto, el promedio trimestral de la mediana de horas trabajadas utilizado para la ENOE, fue el de 2008, a razón de su acomodo con el año de referencia utilizado por el SCNM para fijar su año base. A continuación se presenta el cuadro con estos cálculos:

## Mediana de horas trabajadas a la semana por sector de actividad económica, 2008

Sector de actividad económica		ENOE 2008
11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	42
21	Minería	48
22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	40
23	Construcción	46
31-33	Industrias manufactureras	45
43	Comercio al por mayor	48
46	Comercio al por menor	48
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	54
51	Información en medios masivos	42
52	Servicios financieros y de seguros	45
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	42
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	40
55	Corporativos	47
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	48
61	Servicios educativos	30
62	Servicios de salud y de asistencia social	40
71	Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	32
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	48
81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	40
93	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	40
99	No especificado	30

FUENTE: INEGI, STPS: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

### C. Subsectores y ramas de actividad del SCIAN 2007, incluidas en los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en establecimientos de las industrias manufactureras

Subsector	Rama	Denominación
311		Industria alimentaria
	3111	Elaboración de alimentos para animales
	3112	Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas
	3113	Elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares
	3114	Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados
	3115	Elaboración de productos lácteos
	3116	Matanza, empaclado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles
	3117	Preparación y envasado de pescados y mariscos
	3118	Elaboración de productos de panadería y tortillas
	3119	Otras industrias alimentarias
312		Industria de las bebidas y del tabaco
	3121	Industria de las bebidas
	3122	Industria del tabaco
313		Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
	3131	Preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilos
	3132	Fabricación de telas
	3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas
314		Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
	3141	Confección de alfombras, blancos y similares
	3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir
315		Fabricación de prendas de vestir
	3151	Fabricación de prendas de vestir de punto
	3152	Confección de prendas de vestir
	3159	Confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificados en otra parte
316		Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
	3161	Curtido y acabado de cuero y piel
	3162	Fabricación de calzado
	3169	Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
321		Industria de la madera
	3211	Aserrado y conservación de la madera
	3212	Fabricación de laminados y aglutinados de madera
	3219	Fabricación de otros productos de madera
322		Industria del papel
	3221	Fabricación de pulpa, papel y cartón
	3222	Fabricación de productos de papel y cartón
323		Impresión e industrias conexas
	3231	Impresión e industrias conexas
324		Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
	3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325		Industria química
	3251	Fabricación de productos químicos básicos
	3252	Fabricación de resinas y hules sintéticos y fibras químicas
	3253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
	3254	Fabricación de productos farmacéuticos
	3255	Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos
	3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador
	3259	Fabricación de otros productos químicos
326		Industria del plástico y del hule
	3261	Fabricación de productos de plástico
	3262	Fabricación de productos de hule

(Continúa)

Subsector	Rama	Denominación
327		Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
	3271	Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios
	3272	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
	3273	Fabricación de cemento y productos de concreto
	3274	Fabricación de cal, yeso y productos de yeso
	3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
331		Industrias metálicas básicas
	3311	Industria básica del hierro y del acero
	3312	Fabricación de productos de hierro y acero
	3313	Industria básica del aluminio
	3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio
	3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas
332		Fabricación de productos metálicos
	3321	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
	3322	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos
	3323	Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería
	3324	Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos
	3325	Fabricación de herrajes y cerraduras
	3326	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes
	3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos
	3328	Recubrimientos y terminados metálicos
	3329	Fabricación de otros productos metálicos
333		Fabricación de maquinaria y equipo
	3331	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva
	3332	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica
	3333	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
	3334	Fabricación de sistemas de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial
	3335	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
	3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
	3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
334		Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
	3341	Fabricación de computadoras y equipo periférico
	3342	Fabricación de equipo de comunicación
	3343	Fabricación de equipo de audio y de video
	3344	Fabricación de componentes electrónicos
	3345	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación y equipo médico electrónico
	3346	Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos
	335	
3351		Fabricación de accesorios de iluminación
3352		Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico
3353		Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica
3359		Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos
336		Fabricación de equipo de transporte
	3361	Fabricación de automóviles y camiones
	3362	Fabricación de carrocerías y remolques
	3363	Fabricación de partes para vehículos automotores
	3364	Fabricación de equipo aeroespacial
	3365	Fabricación de equipo ferroviario
	3366	Fabricación de embarcaciones
	3369	Fabricación de otro equipo de transporte
337		Fabricación de muebles, colchones y persianas
	3371	Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería
	3372	Fabricación de muebles de oficina y estantería
	3379	Fabricación de colchones, persianas y cortineros
339		Otras industrias manufactureras
	3391	Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos
	3399	Otras industrias manufactureras

## D. Sectores, subsectores y ramas de actividad del SCIAN 2007, incluidas en los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra en empresas comerciales

Sector	Subsector	Rama	Denominación
43	431		Comercio al por mayor
			Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
		4311	Comercio al por mayor de abarrotes y alimentos
		4312	Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco
	432		Comercio al por mayor de productos textiles y calzado
		4321	Comercio al por mayor de productos textiles y calzado
	433		Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca
		4331	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos
		4332	Comercio al por mayor de artículos de perfumería, cosméticos y joyería
		4333	Comercio al por mayor de discos, juguetes y artículos deportivos
		4334	Comercio al por mayor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos
		4335	Comercio al por mayor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca
	434		Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho
		4341	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales
		4342	Comercio al por mayor de materia primas para la industria
		4343	Comercio al por mayor de materiales de desecho
	435		Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales de servicios y comerciales y de otra maquinaria y equipo de uso general
		4351	Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario, forestal y para la pesca
		4352	Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria
		4353	Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para los servicios y para las actividades comerciales
		4354	Comercio al por mayor de mobiliario y equipo de cómputo y de oficina, y de otra maquinaria y equipo de uso general
436		Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	
	4361	Comercio al por mayor de camiones y de partes y de refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	
437		Intermediación de comercio al por mayor	
	4371	Intermediación de comercio al por mayor, excepto a través de Internet y de otros medios electrónicos	
	4372	Intermediación de comercio al por mayor exclusivamente a través de Internet y otros medios electrónicos	
46	461		Comercio al por menor
			Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
		4611	Comercio al por menor de abarrotes y alimentos
	462		Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco
			Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales
		4621	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio
	463		Comercio al por menor en tiendas departamentales
			Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado
		4631	Comercio al por menor de productos textiles, excepto ropa
	464		Comercio al por menor de ropa, bisutería y accesorios de vestir
		4632	Comercio al por menor de calzado
		4633	Comercio al por menor de calzado
	464		Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud
4641		Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	

(Continúa)

Sector	Subsector	Rama	Denominación
	465		Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal
		4651	Comercio al por menor de artículos de perfumería y joyería
		4652	Comercio al por menor de artículos para el esparcimiento
		4653	Comercio al por menor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos
		4659	Comercio al por menor de mascotas, regalos, artículos religiosos, desechables y otros artículos de uso personal
	466		Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras y artículos para la decoración de interiores y artículos usados
		4661	Comercio al por menor de muebles para el hogar y otros enseres domésticos
		4662	Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de comunicación
		4663	Comercio al por menor de artículos para la decoración de interiores
		4664	Comercio al por menor de artículos usados
	467		Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios
		4671	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios
	468		Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes
		4681	Comercio al por menor de automóviles y camionetas
		4682	Comercio al por menor de partes y refacciones para automóviles, camionetas y camiones
		4683	Comercio al por menor de motocicletas y otros vehículos de motor
		4684	Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes
	469		Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares
		4691	Comercio al por menor exclusivamente a través de Internet, y catálogos impresos, televisión y similares