



NOTA METODOLÓGICA ÍNDICE DE PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA IPI-M

BASE ANUAL: 2015=100.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	PRINCIPALES MEJORAS E INNOVACIONES EN EL IPI-M	4
2.	DEFINICIÓN Y OBJETIVO DEL ÍNDICE	5
3.	ESTRUCTURA DE CLASIFICACIÓN DE LA CANASTA	5
3.1.	Determinación de la Cobertura del IPI-M	7
3.2.	Conformación de la Canasta de Productos para el IPI-M.....	7
3.3.	Ponderación de la Canasta de Productos para el IPI-M	7
4.	SELECCIÓN DE BIENES DE LA CANASTA DEL IPI-M	10
5.	TEMPORALIDAD DEL INDICADOR.....	10
5.1.	Directorio de Investigación	10
5.2.	Imputaciones	11
5.2.1.	Metodología de Imputación.....	12
6.	PROCESO DE CÁLCULO DEL ÍNDICE	12
6.1.	Estimación de Volumen o cantidad.....	12
6.2.	Cálculo del IPI-M.....	14

1. INTRODUCCIÓN

El Índice de Producción de la Industria - Manufacturera (IPI-M), es un indicador de coyuntura cuyo objetivo es medir la evolución mensual de la actividad productiva de la industria en base al comportamiento de la producción medida a través de las ventas y de los inventarios para las diferentes divisiones de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), Rev.4.0 de Naciones Unidas. Este indicador forma del Sistema de Indicadores de la Producción (SIPRO), considerado como una innovación estadística para estandarizar y homologar conceptos, metodologías y procesos investigativos, en el marco de las buenas prácticas internacionales para la generación de números índices.

Desde el 2014, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) inició la revisión metodológica de los índices relacionados con la producción nacional, entre los que se encuentra el anterior Índice de Producción Industrial (IPI) hoy denominado IPI-M; ello, con el objetivo de actualizar la base de comparación de las variables de la producción. Este proceso se conoce como “cambio de base de los índices”, a través del cual se busca la actualización y ampliación de la estructura de las canastas de investigación y la estructura de ponderaciones, así como mejorar la recolección de información con directorios de empresas y establecimientos actualizados.

Con estos antecedentes, el INEC realizó el cambio de base del Índice de Producción de la Industria Manufacturera (IPI-M)¹ Base: 2015= 100, con acompañamiento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), cuyos resultados se publicarán en el mes de mayo de 2016. Entre las principales mejoras metodológicas del nuevo indicador está la construcción de ponderaciones a partir de Tabla de Oferta y Utilización de las Cuentas Nacionales del Ecuador –TOU, alcanzando una alta representación de la actividad económica sectorial de la Industria Manufacturera; además de la actualización de las nomenclaturas para actividades (CIIU Rev. 4.0) y para productos (CPC v 2.0)².

El proceso de cambio de base se ha efectuado en el marco de las buenas prácticas internacionales contenidas en los manuales de recomendaciones para los Índices de Producción Industrial³. Todos los elementos mencionados se concretan, finalmente, en la incorporación de innovaciones metodológicas en su elaboración y cálculo, que conlleva mejoras en los procesos de levantamiento y validación de datos así como el monitoreo constante de la investigación de este importante indicador de corto plazo.

¹ El índice anterior se denominaba Índice de Volumen Industrial (IVI).

² En el índice anterior las nomenclaturas correspondían al CIIU Rev 3.0 y a la CPC Ver.2.0.

³ Recomendaciones internacionales para estadísticas industriales 2008, Informe estadísticos. Serie M, N°90, Naciones Unidas, Nueva York 2010.

1.1. PRINCIPALES MEJORAS E INNOVACIONES EN EL IPI-M

Las principales mejoras e innovaciones metodológicas incorporadas en el proceso de cambio de base, se mencionan a continuación:

1. Canasta actualizada, que comprende un listado de bienes, con su estructura de ponderadores dispuesta según la Tabla de Oferta y Utilización de las Cuentas Nacionales.
2. Representación de la estructura productiva actual de la industria manufacturera, considerando el peso relativo de las divisiones de la industria manufacturera según el Valor Agregado Bruto (VAB) del sector, obtenido de la Tabla de Oferta y Utilización (TOU) del Banco Central del Ecuador (BCE), además de la información obtenida del marco de referencia que otorga el universo de productos y establecimientos de la Encuesta Exhaustiva del año 2011 (segunda fase del CENEC 2010), ejecutada por el INEC. Ambos marcos estadísticos nos permiten registrar cambios en la importancia relativa de las subclases de productos y la pertinencia del directorio de establecimientos en función a la oferta de la producción del sector manufacturero.
3. La adopción de los nuevos clasificadores de actividades y productos, incorporando la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) en la Revisión 4.0 para la Actividades Económicas⁴ y la Clasificación Central de Producto (CPC) en la Revisión 2.0⁵.
4. Actualización del Directorio de Establecimientos según la nueva clasificación de actividad económica.
5. Calendarización y sincronización del proceso de recolección de ventas y variación de existencias con las otras encuestas de la producción⁶.
6. Mejorar la calidad y eficiencia del indicador de la producción, como parte de un nuevo sistema de indicadores para la producción, caracterizando las diferentes variables que nos permiten dar seguimiento a las dimensiones de las variables de la producción de la industria manufacturera, precio al productor, remuneraciones, puestos de trabajo y horas trabajadas.
7. Satisfacer la demanda de los usuarios del Instituto que requerían un indicador actualizado que refleje las transformaciones del sector industrial.
8. Establecer un marco de referencia compatibilizado con las principales estadísticas macroeconómicas, como son las Cuentas Nacionales.
9. Mejoras en el procedimiento de cálculo al disponer de una estructura de ponderaciones actualizada y representativa para la agregación de índices acorde a la nueva estructura de la Canasta, representativa de la estructura productiva nacional.

⁴Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Revisión 4. Informes Estadísticos, Serie M, N°4/Rev4. Naciones Unidas, New York, 2009.

⁵Clasificador Central de Productos (CPC) Versión 2., Naciones Unidas 2008^a.

⁶Con los indicadores IPP e IRH.

2. DEFINICIÓN Y OBJETIVO DEL ÍNDICE

El IPI-M con Base: 2015=100 es un indicador que mide los cambios mensuales en los valores de la producción sectorial; el cual sustituye al IVI Base: 2003=100. En función a los avances metodológicos que implica la creación del SIPRO⁷, realizar un empalme de series constituye un ejercicio improcedente, ya que las bases de investigación son incomparables entre sí, tanto por el número de unidades de observación, como por la estructura sectorial con la cual está conformado el IVI.

El Índice de Producción Industrial - Manufacturera (IPI-M) (Base: 2015=100) tiene como objetivo medir la evolución de la producción a través de la producción de la industria manufacturera nacional, este incluye bienes producidos y vendidos por empresas nacionales en los diferentes ámbitos de la investigación. El cálculo de índices se efectúa a través de la fórmula de Laspeyres, con lo cual se obtiene el IPI-M Base (promedio) 2015=100, cuyas ponderaciones se basan en el Valor Agregado Bruto de la Tabla de Oferta y Utilización 2013 para las divisiones, grupos y clases para las actividades económicas, y clase y subclase de los productos identificados en las clases de la industria manufacturera. Por lo tanto, mide la evolución conjunta de la cantidad y calidad de los productos, excluyendo la influencia de los precios.

En consecuencia, el IPI-M excluye la prestación de servicios industriales y se calcula bajo dos modalidades –por actividad económica y por productos- para permitir la comparabilidad del sector industrial en Cuentas Nacionales, además de otros análisis económicos en la coyuntura económica.

El IPI-M pertenece a una familia de índices, debido a que ofrece resultados independientes para las dos ópticas en los que se divide la producción nacional, por tipo de producto y por sectores de la actividad económica. El primero de ellos está referido a los bienes que componen la canasta y el segundo hace referencia a las actividades económicas que pertenecen a estos bienes.

3. ESTRUCTURA DE CLASIFICACIÓN DE LA CANASTA

La estructura de referencia proviene de la Tabla de Oferta y Utilización (TOU-2013) de las Cuentas Nacionales en cuanto a las divisiones, grupos, y clases de la Clasificación Industrial de las Cuentas Nacionales (CICN) y de las clases y subclases de la Clasificación de Producto de las Cuentas Nacionales (CPCN), para la especificación de los niveles inferiores se utilizó la Encuesta Exhaustiva del año 2011, de donde proviene el universo de establecimientos donde se cuantifican las principales variables económicas de la industria nacional.

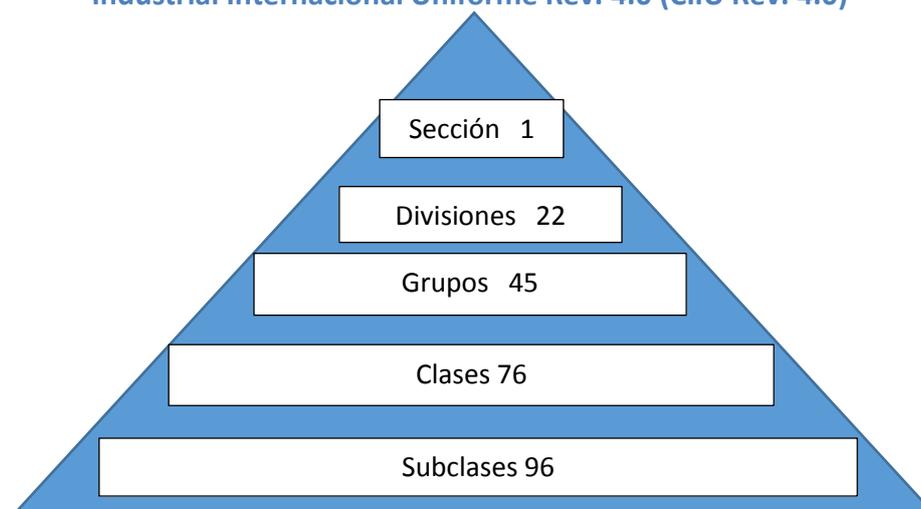
El IPI-M está conformado por una canasta de productos que se agregan en Subclases, Clases, Grupos, Divisiones y Sección C, según la clasificación CIIU Rev. 4.0, y la CPC Ver.2.0, a través de sus correspondientes ponderaciones obtenidas de las fuentes mencionadas.

⁷El cual mide bajo tres perspectivas el comportamiento productivo a nivel nacional.

Un ejemplo de esta estructura se observa a continuación:

CIU (1 dígito)	C	Industria Manufacturera
CIU (3 dígitos)	C.10	Elaboración de productos alimenticios
CIU (4 dígitos)	C.101	Elaboración y conservación de carne
CIU (5 dígitos)	C.1010	ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARNE.
CIU (6 dígitos)	C.1010.1	Elaboración y conservación de carne
CPC (4 dígitos)	2111	Carne de mamíferos, fresca o refrigerada
CPC (5 dígitos)	21111	Carne de bovino, fresca o refrigerada.

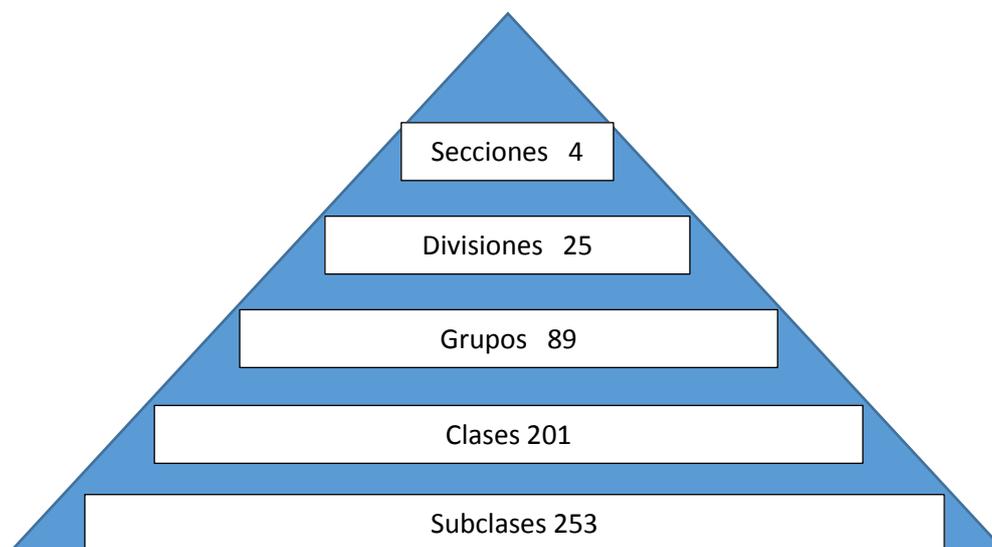
Figura 1: Estructura de la Canasta del IPI-M (Base: 2015=100) acorde a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev. 4.0 (CIU Rev. 4.0)



Fuente: SIPRO - Elaboración: INEC

Los índices de mayor nivel de agregación (sección, división, grupo, clase), permiten la comparación internacional dado que respetan el clasificador CIU Rev. 4.0. Mientras que, el nivel inferior subclase, corresponde a definiciones nacionales según las características propias de la realidad productiva del país.

Figura 2: Estructura de la Canasta del IPI-M (Base: 2015=100) Acorde a la Clasificación Central de Producto Ver. 2.0 (CPC Ver.2.0)



Fuente: SIPRO - Elaboración: INEC

Al igual que en la estructura por CIU, los índices de mayor nivel de agregación (sección, división, grupo y clase), permiten la comparación internacional dado que respetan el clasificador CPC Ver. 2.0. Mientras que el nivel inferior subclase y los niveles para el proceso operativo de levantamiento, corresponden a definiciones nacionales según las características propias de la situación productiva del país.

3.1. Determinación de la Cobertura del IPI-M

El Índice de Producción Industrial - Manufacturera (IPI-M) tiene cobertura nacional, sus ponderaciones representan 100% del Valor Agregado Bruto de la Industria Manufacturera de la TOU donde fueron seleccionadas las clases. La estructura según la CIU 4, antes descrita, permite organizar las 253 subclases de productos que conforman la canasta, cuyo Valor Agregado Bruto, total, representa el 95% del Valor Agregado Bruto de la industria manufacturera del año 2013, excluida la producción de la prestación de servicios.

3.2. Conformación de la Canasta de Productos para el IPI-M

La Tabla Oferta Utilización del Banco Central del Ecuador (BCE) con periodo de referencia 2013 es el punto de partida para construir la canasta de actividades del IPI-M. De la clasificación de esta tabla se consideraron las clases que en conjunto acumularon el 90% del Valor Agregado Bruto. Este umbral permitió que el nivel superior a la clase y las divisiones, queden representadas en el índice. Posteriormente, al interior de cada clase se seleccionan los productos según el clasificador de Cuentas Nacionales (CPCN) a 5 dígitos que acumularon al menos el 80% del Valor Agregado Bruto de la clase seleccionada.

El 77,4% de las subclases seleccionadas con este proceso son comunes con las subclases del índice. Las subclases de productos seleccionados alcanzan aproximadamente el 97% del Valor Agregado Bruto de la sección C de la industria manufacturera. Las restantes no seleccionadas son redistribuidas en las clases a las cuales pertenecen en las participaciones de las subclases seleccionadas.

3.3. Ponderación de la Canasta de Productos para el IPI-M

Para la determinación de las ponderaciones se utilizaron dos variables de medición de la TOU 2013. El proceso fue el siguiente:

Para la selección de las actividades económicas se utilizó el *VALOR AGREGADO BRUTO*, a nivel de clase utilizando el clasificador CICN de la TOU 2013, que tiene su equivalencia a la CIU Rev. 4.0.

Posteriormente, para realizar las particiones de productos de la TOU 2013 al interior de la clasificación CICN; se procedió a la desagregación por productos, utilizando, en cambio, la variable *VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN (VBP)*, según la clasificación CPCN de la TOU 2013, que tiene su equivalencia a la CPC 2. Así se obtuvieron 83 agregados de productos.

Finalmente, para la desagregación al nivel de los 5 dígitos de la CPC Ver 2.0, de la canasta se procedió utilizando un vector construido desde la Encuesta Exhaustiva de 2011, obteniendo finalmente el vector de ponderación para las subclases de la canasta. A continuación, se presentan cuadros con las ponderaciones en cada uno de niveles.

Tabla No. 1 Construcción de la estructura de ponderación del IPI-M

CIU Rev 4, División	CICN	CIU Rev 4, Clase	CPCN	CPC Rev 2 5 dígitos	Nivel	INDUSTRIAS	Valor Agregado (TOU 2013)	Total Producción (TOU 2013)	VECTOR DE PONDERACION FINAL EN VAB
00					0	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	10.338.482	32.977.450,00	100,0000%
10	000				1	Elaboración de productos alimenticios	3.636.870	12.404.210,00	35,1780%
10	011	1010 - 1075			2	Procesamiento y conservación de carne	693.853	2.341.783,00	6,7114%
10	011001	1010 - 1075			3	Procesamiento y conservación de carne	693.853	2.341.783,00	6,7114%
10	011001	1010 - 1075	011		4	Carne, productos de la carne y subproductos		2.035.431,00	6,7114%
10	011001	1010 - 1075	011001		5	Carne, productos de la carne y subproductos		2.035.431,00	6,7114%
10	011001	1010 - 1075	011001001		6	Carne de ganado bovino		687.986,00	2,4564%
10	011001	1010 - 1075	011001001	21111	7	Carne de bovino, fresca o refrigerada			2,4564%
10	011001	1010 - 1075	011001002		6	Carne de ganado porcino		441.670,00	1,5769%
10	011001	1010 - 1075	011001002	21113	7	Carne de cerdo, fresca o refrigerada			1,5769%
10	011001	1010 - 1075	011001004		6	Carne de pollo		312.231,00	1,1148%
10	011001	1010 - 1075	011001004	21141	7	Carne de pollo, congelada			1,0162%
10	011001	1010 - 1075	011001004	21121	7	Carne de pollo, fresca o refrigerada			0,0986%
10	011001	1010 - 1075	011001006		6	Despojos comestibles de mamíferos y aves		190.363,00	0,6797%
10	011001	1010 - 1075	011001006	21151	7	Despojos comestibles de bovinos, fresco			0,4887%
10	011001	1010 - 1075	011001006	21160	7	Despojos comestibles de aves de corral,			0,0019097%

Fuente: SIPRO - Elaboración: INEC

Una vez obtenido el vector de ponderaciones, se procedió a realizar una actualización de los agregados para clase tanto de la CIU Rev. 4 y de la CPC Ver. 2.0, al periodo más cercano que se dispone la TOU que correspondió al año 2013, obteniendo finalmente las siguientes estructuras de ponderaciones tanto para CIU Rev. 4.0 y para CPC Ver 2.0, respectivamente:

Tabla 2: Ponderaciones por sección de la Clasificación Central de Productos (CPC Ver. 2.0) del IPI-M (Base 2015=100)

Sección	Nombre	Ponderación
2	Productos alimenticios, bebidas y tabaco; textiles, prendas de vestir y productos de cuero	49,40
3	Otros bienes transportables, excepto productos metálicos, maquinaria y equipo	39,14
4	Productos metálicos, maquinaria y equipo	11,41
8	Servicios prestados a las empresas y de producción	0,05
Total		100,00

Fuente: SIPRO - Elaboración: INEC

Tabla 3: Ponderaciones por divisiones de la sección Industria Manufacturera, según CIU Rev. 4.0 para el IPI-M (Base 2015=100).

Código	Nombre	Ponderación
C	INDUSTRIA MANUFACTURERA	100
C.10	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	35,33
C.11	ELABORACIÓN DE BEBIDAS.	6,22
C.12	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE TABACO.	0,34
C.13	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES.	2,60
C.14	FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR.	3,38
C.15	FABRICACIÓN DE CUEROS Y PRODUCTOS CONEXOS.	1,54
C.16	PRODUCCIÓN DE MADERA Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MADERA Y CORCHO, EXCEPTO MUEBLES; FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE PAJA Y DE MATERIALES TRENZABLES.	4,46
C.17	FABRICACIÓN DE PAPEL Y DE PRODUCTOS DE PAPEL.	2,13
C.18	IMPRESIÓN Y REPRODUCCIÓN DE GRABACIONES.	2,38
C.19	FABRICACIÓN DE COQUE Y DE PRODUCTOS DE LA REFINACIÓN DEL PETRÓLEO.	4,81
C.20	FABRICACIÓN DE SUBSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.	6,48
C.21	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS, SUSTANCIAS QUÍMICAS MEDICINALES Y PRODUCTOS BOTÁNICOS DE USO FARMACÉUTICO.	2,34
C.22	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO.	3,29
C.23	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS.	6,74
C.24	FABRICACIÓN DE METALES COMUNES.	2,85
C.25	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL, EXCEPTO MAQUINARIA Y EQUIPO.	2,74
C.26	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y ÓPTICA.	0,21
C.27	FABRICACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO.	1,89
C.28	FABRICACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO N.C.P.	2,02
C.29	FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES, REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES.	1,69
C.31	FABRICACIÓN DE MUEBLES.	2,82
C.32	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.	3,75
Total		100

Fuente:SIPRO - **Elaboración:** INEC

4. SELECCIÓN DE BIENES DE LA CANASTA DEL IPI-M

Las líneas de ponderación de productos y actividades esta compuesta en dos etapas. La primera de ellas hace referencia a la selección de las actividades económicas asociadas a la Industria Manufacturera, en función al VAB existente en la TOU, así como los productos a nivel de división grupo, clase y subclase, según el VPB, según sus respectivos rangos de acumulación.

La segunda etapa comprende identificar las subclases elegidas según la TOU, y ampliar su selección y especificidad en términos del valor bruto de producción expresado en valor de ventas de los productos a este nivel, utilizando las encuestas disponibles que permiten cuantificar un ordenamiento de las subclases, como se presenta a continuación:

Tabla 4: Fuentes de información para la selección de las subclases para el IPI-M (Base 2015=100).

	Nombre de la Fuente
Industria Manufacturera	Encuesta Exhaustiva para 2011 para determinar las subclases, la muestra de establecimientos y la estructura básica de ponderaciones del IPI-M.
	Encuestas mensuales del año 2015 aplicadas a un panel de producto-establecimientos con las que se ultimaron los niveles de producción bruta de las empresas en el año base.
	Series temporales de producción en el ámbito de productos provenientes del IPI base 2do semestre 2003, e informaciones provenientes de otras fuentes propias del INEC o de terceros, para validación de datos.

Fuente: SIPRO - Elaboración: INEC

5. TEMPORALIDAD DEL INDICADOR

El IPI-M es de periodicidad mensual, su temporalidad está condicionada por la cobertura del directorio sujeto a investigación, su aporte para obtener reemplazos de empresas informantes, para solucionar márgenes de “no respuesta” registrados en la encuesta para obtener datos para el cálculo del indicador; al respecto de lo cual se cuenta con el recurso metodológico de las imputaciones de datos, para garantizar la representatividad del indicador.

5.1. Directorio de Investigación

- **Directorio de empresas del Sector Manufacturero:** Una vez constituida la canasta de bienes, se procedió a seleccionar los informantes de datos para el cálculo de este indicador. Para ello, se constituyó el universo de empresas con cuya información fue posible construir las canastas de investigación del IPI-M, la fuente para el efecto fue la base de datos de la Encuesta Exhaustiva (segunda fase del CENEC 2010), levantada por el INEC en el año 2012, con datos referidos al 2011. que constituye el universo para la conformación de las canastas de investigación del Cambio de Año Base del IPP-IPI, considerando lo siguiente:

- a) Al interior de las actividades económicas fueron seleccionadas las empresas con 10 y/o más personas ocupadas⁸; ubicadas a partir del quintil 2 del Valor de la Producción, con volúmenes de ventas anuales, iguales o superiores a los USD \$ 200,000.00; ello, con el complemento de selección de empresas consideradas de inclusión forzosa porque son únicas en una determinada línea de producción, considerada necesaria en la canasta de investigación del IPI-M. En general, se asumió como límite superior –acumulado de ventas de las empresas seleccionadas- al equivalente del 90% de la producción total, dentro de la respectiva actividad económica.
- b) Se procedió a la selección de productos a investigar, codificados estos según la CPC Rev. 2.0; para el efecto se decidió que el porcentaje de ventas, acumulado por completar, sería el 80% de la producción total, dentro de la empresa y a nivel de producto (7 dígitos).
- c) Como resultado del proceso descrito, se obtuvo un directorio de 3034 empresas de las cuales se escogieron 1707 empresas idóneas por su mayor valor bruto de la producción en la escala de importancia cuantitativa de la clase de actividad, respectiva.
- d) Las empresas del directorio fueron objeto de evaluación una a una y se realizaron los ajustes necesarios para su utilización, cuidando del mantenimiento continuo del directorio. Cabe reiterar que para la selección de las unidades productivas a ser consideradas se tomó en cuenta la cobertura sectorial y la conformación de la canasta de productos; esta selección se realizó en función del nivel de ventas para el IPI-M, según la especificidad de las empresas.
- e) Se estipuló como tope logístico para la recolección de datos a cinco tomas por producto, asumiendo como unidad de observación al nivel de siete dígitos de la CCP Rev. 2.0; esto, considerando la condición de canasta diversa que se estructuró en función de la economía nacional que presenta el país; sin embargo, no todos los productos cuentan con este número idóneo de tomas, existen productos que por su naturaleza son producidos por una sola entidad a nivel nacional.

5.2. Imputaciones

Las imputaciones son procedimientos que permiten obtener información de variables que por algún motivo no se dispone en el periodo de análisis. Las metodologías utilizadas para imputar son varias y dependen en gran medida de la particularidad de los casos; sin embargo, y dependiendo de los criterios que se manejen, es posible homologar los procedimientos para cada situación e indicador.

Entre las causas por las que no se dispone un dato específico para los productos manufactureros del IPI-M se tiene:

- ✓ No producción del bien en el mes de referencia, ya sea porque la empresa se encuentra en inactividad o clausurada.
- ✓ Falta de stock transitorio lo que no permite que el producto se comercialice.
- ✓ Producción de temporalidad.- para estos casos se deberá hacer un calendario de producción de los bienes que se analizan, y determinar su existencia permanente en el año. Así, si no se cuenta con el dato en una fuente poder buscar otra que produzca el bien con características similares.
- ✓ Producción bajo pedido.- se deberá diferenciar que tan particular es el bien investigado, si éste forma parte de nuestra canasta, y si existen más fuentes que pueda facilitar el dato.

⁸ Metodología de la encuesta Exhaustiva a empresas y sus establecimientos, Fase II del Censo Nacional Económico 2010, diciembre 2014, página 7.

- ✓ Negativa de la empresa para brindar información en el mes de referencia, ya sea por voluntad propia, porque no pueda brindarla, o porque existe algún inconveniente en su interior que no le permiten facilitar el dato.

5.2.1. Metodología de Imputación

El método de imputación adoptado ante la falta de precio de un producto específico en el mes t , consistirá en tomar las variaciones (relativos) del resto productos existentes, se obtendrá la media geométrica de estas variaciones y se multiplicará el dato por el dato del mes previo del producto faltante.

La segunda metodología se denomina imputación por arrastre y se la aplica cuando se tiene un único producto específico y el mismo no presenta precio en el periodo t . Esta metodología consiste en arrastrar el último dato registrado, tal que su valor relativo sea igual a 1.

6. PROCESO DE CÁLCULO DEL ÍNDICE

El cálculo del Índice de Producción Industrial - Manufacturera (IPI-M), base promedio año 2015=100, utiliza desarrollos de la fórmula de Laspeyres, que en su contenido básico compara los valores de ventas de la canasta fija manteniendo constantes los precios en el período base, pero con una variación en las cantidades correspondientes:

$$\frac{\sum_{i=1}^n P_0 Q_t}{\sum_{i=1}^n P_0 Q_0}$$

Con ello, el enfoque quedó estructurado de la siguiente manera:

Nivel elemental: corresponde a los 5 dígitos de la clasificación central de producto (CPC), es decir, subclase según la información mensual de las relaciones de subclase-establecimiento incorporados en la muestra. Los niveles mensuales del valor bruto de la producción para el año base 2015 y siguientes periodos, se obtuvieron a través de encuestas mensuales levantadas en las fuentes informantes.

El nivel de subclase es el necesario para poder estimar la variable “volumen físico o cantidad”, que le corresponda y que será usado en el cálculo del índice elemental de este nivel.

6.1. Estimación de Volumen o cantidad

Para la subclase (i) se debe tener en cuenta que:

Para un establecimiento “j”

- i. [Ventas establecimiento (j)] = [Cantidad vendida (j)] * [Precio comprador (j)]
- ii. [Valor inventario inicial (j)] = [Cantidad inicial (j)] * [Precio comprador (j)]
- iii. [Valor inventario final (j)] = [Cantidad final (j)] * [Precio comprador (j)]
- iv. [Precio comprador (i)] = [Precio básico (i)] + [impuestos (i)] - [subsídios (i)]



- v. [Precio productor (i)] = [Precio comprador (i)] – [impuestos (i)] + [subsidios (i)]
- vi. [Cantidad producida (i)] = [Cantidad final (i)] – [Cantidad inicial (i)] + [Cantidad vendida (i)]

$$[Cantidad\ producida\ (i)] = \{[Valor\ inventario\ final\ (i)] / [Precio\ comprador\ (i)]\} - \\ \{[Valor\ inventario\ inicial\ (i)] / [Precio\ comprador\ (i)]\} + \\ [Venta\ empresa\ (i)] / [Precio\ comprador\ (i)]$$

Teniendo en cuenta que la relación de

[Precio comprador] / [Precio productor] para el “producto representativo de la subclase” (i) es constante.

Se tiene que el Valor Bruto de la Producción (VBP), se expresa en los siguientes términos:

$$VBP = [Cantidad\ producida] * [Precio\ productor]$$

Con:

$$[Precio\ productor] = K * [Precio\ comprador]$$

Donde K representa “subsidio e impuestos”; categoría asociada al nivel del ítem considerado (productos genéricos a 5 dígitos de la CPC 2).

Por lo tanto, tenemos:

$$VBP = [Cantidad\ producida\ (i)] * [Precio\ productor] = \\ [Cantidad\ producida\ (i)] * K * [precio\ comprador] = \\ = \{ \{ [Valor\ inventario\ final\ (i)] / [Precio\ comprador\ (i)] \} - \\ \{ [Valor\ inventario\ inicial\ (i)] / [Precio\ comprador\ (i)] \} \} + \\ [Venta\ empresa\ (i)] / [Precio\ comprador\ (i)] * K * [Precio\ comprador]$$

$$VBP\ (i) = K * \{ [Valor\ inventario\ final\ (i)] - [Valor\ inventario\ inicial\ (i)] \} + [Venta\ empresa\ (i)]$$

Por lo tanto, al calcular el relativo para el producto (i) en el mes t, con el mes (t-1) resulta ser:

$$IR_i^t = \frac{[Inv_Fin_i^t - Inv_Ini_i^t + Ventas_i^t] * k}{[Inv_Fin_i^{t-1} - Inv_Ini_i^{t-1} + Ventas_i^{t-1}] * k}$$

$$IR_i^t = \frac{VBP_i^t}{VBP_i^{t-1}} \quad [1]$$

Donde:

IR_i^t : Índice relativo del producto i-ésimo en el periodo t.

$Inv_Fin_i^t$: Valor de Inventario Final del producto i-ésimo en el periodo t.

$Inv_Ini_i^t$: Valor del Inventario Inicial del producto i-ésimo en el periodo t.

$Ventas_i^t$: Valor de las ventas del producto-establecimiento i-ésimo en el periodo t.

VBP_i^t : Valor Bruto de la Producción del producto-establecimiento i-ésimo en el periodo t.

VBP_i^{t-1} : Valor Bruto de la Producción del producto-establecimiento i -ésimo en el periodo $t - 1$.

6.2.Cálculo del IPI-M

Como se lo explicó anteriormente este índice se calcula en función al *valor bruto de la producción* de la empresa, que está determinada por las ventas exfábrica y la variación de existencias de productos terminados investigados. Sin embargo, estas variables están afectadas por la evolución de los precios, por tanto la metodología estipula deflactarlas por el índice de precios de la subclase correspondiente, para tener un índice elemental que refleje el comportamiento del valor de la producción en valores constantes o reales. En este sentido el relativo en [1] se ajustará de la siguiente forma:

$$IRC_i^t = \frac{VBP_i^t * \frac{IPP_s^0}{IPP_s^t}}{VBP_i^{t-1} * \frac{IPP_s^0}{IPP_s^{t-1}}} = \frac{VBP_i^t}{VBP_i^{t-1}} * \frac{IPP_s^{t-1}}{IPP_s^t} \quad [2]$$

Donde:

IRC_i^t : es el Índice Relativo del periodo t expresado en términos constantes del periodo base ($t=0$)

IPP_s^0 / IPP_s^t : Es el deflactor de precios en el periodo t para la subclase s .

IPP_s^0 / IPP_s^{t-1} : Es el deflactor de precios en el periodo $t - 1$ para la subclase s .

Una vez realizada la deflactación, para obtener los valores brutos de la producción en términos constantes, se procede posteriormente a las etapas de agregación sucesivas:

- a) **Agregaciones a nivel elemental y encadenamiento:** El nivel más elemental correspondiente al IPI-M a nivel de subclase y se determina a partir de los relativos en términos constantes de los productos homogéneos pertenecientes a una mismo subclase (el producto a cinco dígitos). Para realizar las agregaciones de los niveles elementales se utiliza la fórmula de promedios geométricos de estos relativos, expresada de la siguiente forma:

$$IPIM_s^t = \left[\prod_{i=1}^{n_s} IRC_i^t \right]^{\frac{1}{n_s}} * IPIM_s^{t-1} \quad [3]$$

En donde:

$IPIM_s^t$: es el Índice de la Producción de la Industria Manufacturera de la subclase s para el periodo t .

n_s : es el número de productos-establecimiento dentro de la subclase s .

$IPIM_s^{t-1}$: Índice de Producción de la Industria Manufacturera de la subclase s , para el periodo $t - 1$, utilizado como **factor de encadenamiento**.

Desarrollando la expresión [2], también se puede obtener:

$$IPIM_s^t = \left[\prod_{i=1}^{n_s} \frac{VBP_i^t * IPP_s^{t-1}}{VBP_i^{t-1} * IPP_s^t} \right]^{\frac{1}{n_s}} * IPIM_s^{t-1};$$

$$IPIM_s^t = \left[\prod_{i=1}^{n_s} \frac{VBPI_i^t}{VBPI_i^{t-1}} \right]^{\frac{1}{n_s}} * \left[\prod_{i=1}^{n_s} \frac{IPPI_s^{t-1}}{IPPI_s^t} \right]^{\frac{1}{n_s}} * IPIM_s^{t-1};$$

$$IPIM_s^t = \left[\prod_{i=1}^{n_s} \frac{VBPI_i^t}{VBPI_i^{t-1}} \right]^{\frac{1}{n_s}} * IPIM_s^{t-1} * \frac{IPPI_s^{t-1}}{IPPI_s^t} \quad [4]$$

La expresión [4] vuelve explícito el proceso de encadenamiento y deflatación del índice a nivel elemental.

- b) **Agregaciones superiores:** Para agregar los índices elementales encadenados $IPIM_s^t$ de la subclase s a niveles superiores hasta llegar al índice general, se toma secuencialmente la media aritmética ponderada de acuerdo al nivel a ser calculado hasta llegar al índice general $IPIM_t$.

$$IPIM_g^t = \frac{\sum_{s=1}^{n_g} IPIM_s^t * w_s}{\sum_{s=1}^{n_g} w_s} \quad [5]$$

Donde:

$IPIM_g^t$: Es el Índice de Producción de la Industria Manufacturera en el nivel de agregación g .
 w_s : es el peso que tiene en la TOU-2013, la subclase s perteneciente al nivel de agregación g .

Luego:

$$IPIM^t = \frac{\sum_g^n IPIM_g^t * w_g}{\sum_{g=1}^n w_g} \quad [6]$$

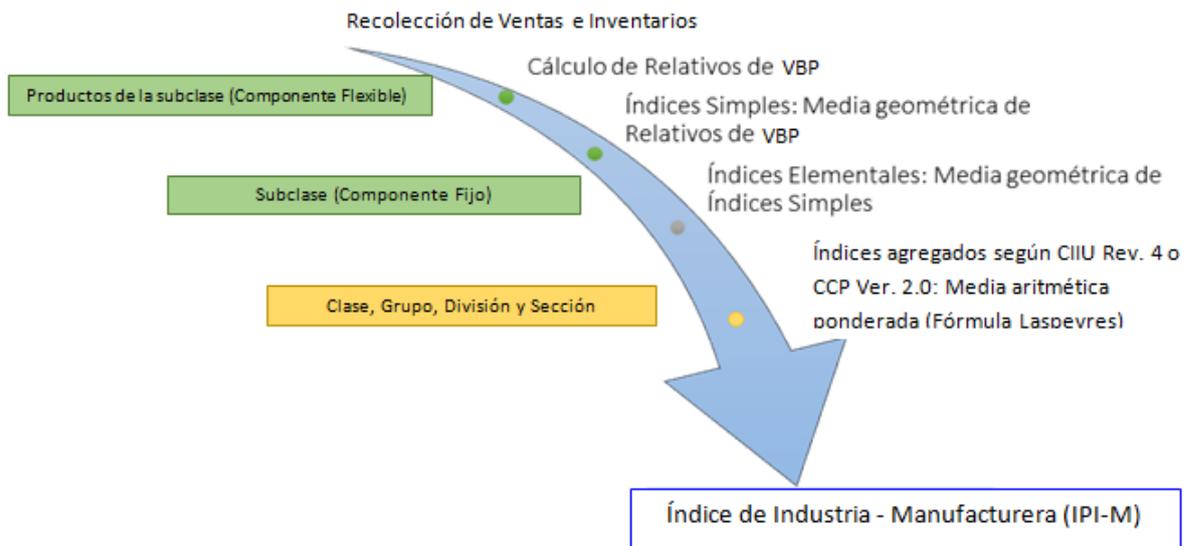
Donde:

$IPIM^t$: Es el Índice de Producción de la Industria Manufacturera para el periodo t .
 w_g : es el peso que tiene el penúltimo nivel de agregación g en el VAB de la industria manufacturera según la TOU-2013.

Este ejercicio resulta muy apropiado y fácil, dada la característica que tiene la estructura de ponderaciones de agregarse a cada nivel. Es decir, para cada índice superior se combinan las bases de ponderaciones y los índices correspondientes a cada nivel. En este sentido, las agregaciones se realizarán según actividad (CIU 4) o producto (CCP 2). Por ello, la nomenclatura aquí utilizada puede referirse a cualquiera de estas dos categorías.

El esquema de estas fases se puede resumir en el siguiente esquema:

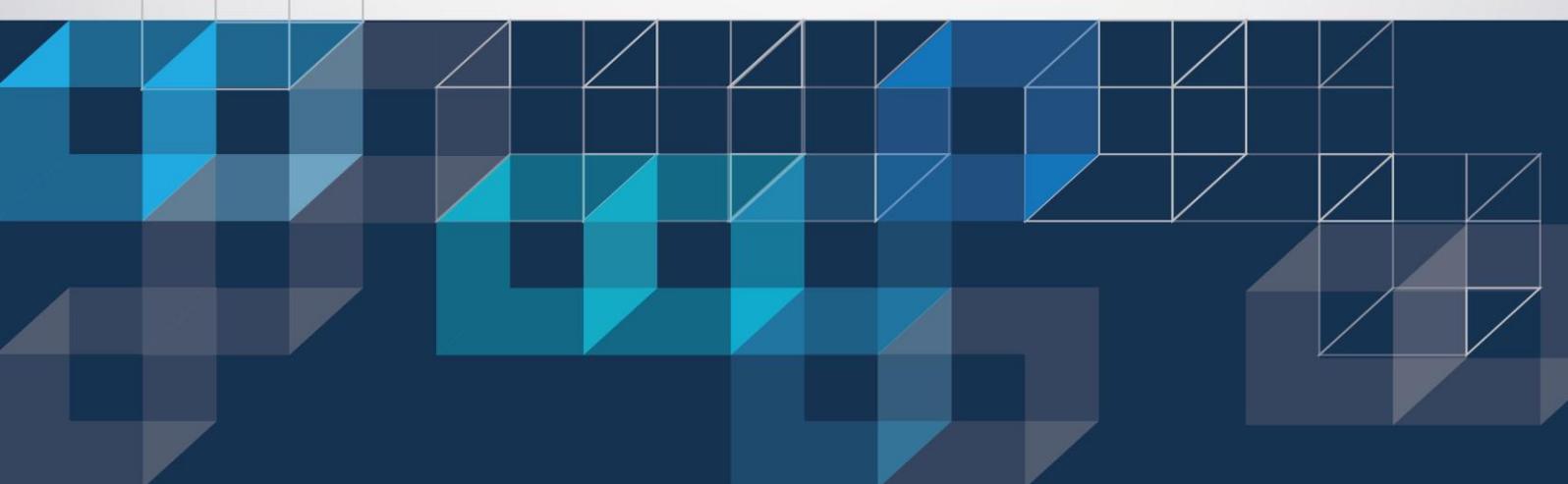
Figura 3: Esquema del proceso de cálculo del IPI-M (Base: 2015=100)



Fuente: SIPRO - **Elaboración:** INEC



www.ecuadorencifras.gob.ec



@ecuadorencifras



INEC/Ecuador



Inec



INECEcuador



INEC Ecuador