

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA



Índices de producción industrial (IPI) Base 2015

Metodología

1. INTRODUCCIÓN

El Índice de Producción Industrial (IPI) es un índice de volumen cuya finalidad es medir la evolución en el corto plazo del valor añadido en las ramas industriales. La periodicidad de este indicador es mensual.

Este indicador da cumplimiento al Reglamento nº 1165/98 del Consejo de la Unión Europea de 19 de mayo de 1998 sobre las estadísticas coyunturales; así como al resto de Reglamentos que lo modifican. El objetivo de estos Reglamentos es la creación de un marco común de producción de estadísticas comunitarias sobre la evolución coyuntural de la oferta, la demanda, los factores de producción y los precios.

Para conseguir el objetivo marcado por el Reglamento para la obtención de este indicador se selecciona una cesta de productos o bienes representativos de toda la industria y un panel de establecimientos industriales que fabriquen estos bienes y que serán los que facilitan los datos sobre las producciones mensuales realizadas. Con estos datos se obtienen los indicadores de las distintas rúbricas de las CNAE 2009 (clases, grupos, divisiones y secciones) y de los Grandes Sectores Industriales o Sectores por Destino Económico de los Bienes, tanto a nivel nacional como en el ámbito de las Comunidades Autónomas.

2. DEFINICIONES

El objetivo del Índice de Producción es medir los cambios que se producen en el volumen, en términos de valor añadido, en intervalos breves y periódicos. Este índice mide la evolución del volumen a lo largo de un periodo de referencia determinado, en general mensualmente ¹.

Un Índice de Producción mide la evolución en el corto plazo del volumen del output producido por las empresas, en términos de valor añadido. Se define como el ratio entre el volumen de output producido por las empresas en un periodo de tiempo t menos los consumos necesarios para ello, y el volumen de output producido por estas mismas industrias en el periodo base menos los consumos necesarios.

Dado que es un índice de volumen, las cantidades (tanto producidas como consumidas) deben estar valoradas a precios del periodo base

$${}_0I_Q^t = \frac{\sum_{i=1}^N p_{i,0} \times q_{i,t} - \sum_{j=1}^{M_t} a_{j,0} \times \delta_{j,t}}{\sum_{i=1}^N p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}$$

Donde:

- ${}_0I_Q^t$ es el índice de producción en el periodo t con respecto al periodo base 0
- $q_{i,t}$ es la cantidad producida del producto i en el periodo t
- $q_{i,0}$ es la cantidad producida del producto i en el periodo 0
- $p_{i,0}$ es el precio del producto i en el periodo 0
- $\delta_{j,t}$ es la cantidad del input j necesario para producir el producto i en el periodo t
- $\delta_{j,0}$ es la cantidad del input j necesaria para producir el producto i en el periodo 0
- $a_{j,0}$ es el precio del input j en el periodo 0

Multiplicando y dividiendo por el volumen producido en el periodo base:

$${}_0I_Q^t = \frac{\sum_{i=1}^N p_{i,0} \times q_{i,t} - \sum_{j=1}^{M_t} a_{j,0} \times \delta_{j,t}}{\sum_{i=1}^N p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}} * \frac{p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}{p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}$$

$${}_0I_Q^t = \sum_{i=1}^N \frac{p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}{\sum_{i=1}^N p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}} * \frac{p_{i,0} \times q_{i,t} - \sum_{j=1}^{M_t} a_{j,0} \times \delta_{j,t}}{p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}$$

¹ Reglamentos 588/2001 y 1503/2006 de la Comisión Europea sobre definiciones del Reglamento 1165/98 de estadísticas coyunturales y del Reglamentos 1158/2005 que modifica el anterior

Reordenando términos, el primer factor de la multiplicación se puede expresar en términos de Valor Añadido Bruto (VAB) en el periodo base, dado que todo está valorado a precios de este periodo.

$${}_0I_Q^t = \sum_{i=1}^N \frac{VAB_{i,0}}{\sum_{i=1}^N VAB_{i,0}} * \frac{p_{i,0} \times q_{i,t} - \sum_{j=1}^{M_t} a_{j,0} \times \delta_{j,t}}{p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}$$

De esta forma, las ponderaciones del índice quedan expresadas en términos del VAB de cada sector en el año base.

$${}_0I_Q^t = \sum_{i=1}^N W_{i,0} * \frac{p_{i,0} \times q_{i,t} - \sum_{j=1}^{M_t} a_{j,0} \times \delta_{j,t}}{p_{i,0} \times q_{i,0} - \sum_{j=1}^{M_0} a_{j,0} \times \delta_{j,0}}$$

En la práctica, no es posible obtener las cantidades de los consumos intermedios cada mes y valorarlas a los precios del periodo base, por eso, el índice de producción definido en los párrafos anteriores es una medición teórica a la que hay que aproximarse mediante mediciones prácticas².

En la práctica los siguientes valores son adecuados como sustitutos para la construcción de los índices:

- 1) Los valores de la producción bruta (deflactados).
- 2) Los volúmenes
- 3) El volumen de negocios (deflactado)
- 4) El insumo de trabajo
- 5) El insumo de materias primas
- 6) El insumo de energía

² International Recommendations for the Index of Industrial Production 2010
<http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc10/BG-IndustrialStats.pdf>

3. ÁMBITO DE LA ENCUESTA

3.1 ÁMBITO POBLACIONAL

El ámbito poblacional del Índice de Producción Industrial al que está referido el índice general son el conjunto de las actividades industriales, que incluye las industrias extractivas, manufactureras y el suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; secciones B, C y D de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009). Además, desde la base 2010, se incluyó también la división 36 de la CNAE-2009: Captación, depuración y distribución de agua.

3.2 ÁMBITO TEMPORAL

El periodo de referencia es el mes

3.3 ÁMBITO GEOGRÁFICO

Los índices proporcionan datos a nivel nacional y por comunidades autónomas sin incluir a Ceuta y Melilla.

4. MARCO, UNIDAD DE INFORMACIÓN Y MUESTRA

4.1. MARCO DE LA ENCUESTA

El Marco de la Encuesta es el Directorio Central de Empresas y Establecimientos (DIRCE) del INE. Se trata de un registro organizado de información con datos de identificación, localización, distribución territorial y clasificación por tamaño y actividad económica de las unidades: empresa y establecimiento. Este directorio se forma a través de fuentes administrativas y se actualiza con otras informaciones procedentes de las operaciones estadísticas corrientes del INE.

No obstante, el DIRCE se utiliza de forma indirecta como marco poblacional del IPI en el caso de las secciones B, C y D, puesto que, en la práctica, la selección de las unidades informantes del IPI para estas secciones se realiza a partir de los establecimientos de la Encuesta Industrial Anual de Productos (PRODCOM) (que sí tiene como marco poblacional el DIRCE).

La Encuesta Industrial Anual de Productos (EIAP) es una encuesta de carácter estructural y periodicidad anual dirigida a todos los establecimientos dedicados a las Secciones B (Industrias extractivas), C (Industria manufacturera) y D (Producción de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente) de la CNAE 2009. La muestra va dirigida a más de 60.000 establecimientos a los que se les solicita información, en cantidades físicas y en valor, de la producción de una serie de productos industriales (alrededor de 5.000) que cubren una parte muy importante del sector industrial español.

4.2. UNIDAD INFORMANTE Y UNIDAD DE INFORMACIÓN

El Reglamento del Consejo Nº 1165/98, que regula la producción de este indicador contempla como unidad estadística la unidad de actividad económica, entendiéndolo como tal aquella que realiza una única actividad, al nivel de cuatro dígitos de la CNAE-2009.

Ante la falta de registros administrativos que desagreguen este tipo de unidades, se ha seleccionado el establecimiento (unidad que realiza una o más actividades en un único emplazamiento físico) como unidad de información.

La unidad informante a la que van dirigidos los cuestionarios puede ser el propio establecimiento o la empresa, siempre que ésta proporcione la información desagregada para cada establecimiento.

4.3 MUESTRA

La muestra de establecimientos que suministran información está compuesta por un panel de establecimientos que, según la Encuesta Industrial Anual de Productos, producen un porcentaje significativo de cada bien seleccionado en la cesta, como más representativo de cada clase de la CNAE 2009.

La muestra está formada por unos 11.500 establecimientos

5. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

La recogida de la información se realiza a través de las Delegaciones Provinciales y los Servicios Centrales del INE. El sistema de recogida es mediante la cumplimentación de un cuestionario mensual por parte del informante del establecimiento.

Los informantes pueden utilizar diversas vías para la devolución de los cuestionarios cumplimentados (Internet mediante el sistema IRIA, cuestionarios electrónicos por e-mail, vía postal o fax).

La siguiente tabla presenta los trabajos que se realizan en cada fase, previos a la publicación de resultados, y los plazos en que éstos se llevan a cabo.

Tarea a realizar	Fecha
Envío de cuestionarios a las unidades informantes	Última semana del final del mes t
Llegada de cuestionarios a la delegación	A partir del día 5 del mes t+1
Grabación y microdepuración	A partir del día 6 del mes t+1
Recepción de cuestionario en SSCC	Hacia el día 25 del mes t+1
Depuración y cálculo de índices	A partir del día 26 del mes t+1
Publicación de resultados	Según el calendario de disponibilidad de las estadísticas coyunturales del INE, aproximadamente 37 días después del mes de referencia

6. AÑO BASE

El Reglamento (CE) N° 1165/98 del Consejo de 19 de mayo de 1998 sobre las estadísticas coyunturales modificado, entre otros, por el Reglamento (CE) n° 1158/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de julio de 2005 exige que los índices cambien de base cada cinco años siendo los años base los terminados en cero o en cinco. Todos los índices deberán adaptarse al nuevo año base en un plazo de tres años a partir del final de dicho nuevo año base.

Para estos índices el año base es 2015.

7. FORMULACIÓN DE LOS ÍNDICES

El Índice de Producción Industrial base 2015 es un índice de Laspeyres de base fija. Este tipo de índices tienen las ventajas de permitir la comparabilidad de una misma estructura a lo largo del tiempo que está en vigor el sistema y la aditividad de los índices en los niveles agregados; sin embargo, tienen el inconveniente (en el caso de los índices de precios y de volumen) que la estructura de ponderaciones pierde vigencia a medida que pasa el tiempo.

Además, en el caso del IPI puede perder representatividad también la cesta de productos del índice y la muestra de establecimientos informantes. Es por ello que los cambios de base son importantes, no sólo por actualizar las ponderaciones, sino también para revisar la cesta de los productos y el panel de establecimientos (aunque en el panel se van sustituyendo de manera continua las bajas que se producen por cierre de los establecimientos).

7.1 ÍNDICES ELEMENTALES

Un agregado elemental es el componente de más bajo nivel de agregación para el cual se obtienen índices y en cuyo cálculo no intervienen ponderaciones. A los índices de estos agregados se les denomina índices elementales o índices simples.

En el caso del IPI los agregados elementales son los productos seleccionados para la cesta del indicador por considerarse los más adecuados y representativos para aproximar la evolución de la actividad de cada una de las clases (cuatro dígitos) de las secciones B, C, D y división 36 de la CNAE 2009.

Para cada una de las ramas de actividad industrial, determinada a nivel de clase de la CNAE 2009, se obtiene, de la Encuesta Industrial Anual de Producto correspondiente al año base del IPI, el valor de la producción de cada uno de los productos que según la PRODCOM están incluidos en esa clase. Una vez ordenados estos productos por su valor de producción se seleccionan los más importantes, hasta cubrir un porcentaje significativo del valor de la producción total en esa clase. Es importante, que en cada cambio de base se lleve a cabo este análisis para asegurar la representatividad de los productos que van a componer la cesta del IPI durante la vigencia de esa base.

En la nueva base 2015 se han añadido nuevos productos como Construcciones prefabricadas de materias plásticas, Circuitos impresos, equipos de comunicaciones de red (como concentradores, encaminadores y pasarelas) para LAN y WAN y tarjetas de sonido, video, red y similares para ordenadores y similares, Tarjetas inteligentes, Tarjetas con una tira magnética incorporada o Monedas de curso legal.

También se ha comenzado a investigar algunas actividades nuevas no consideradas en la base 2010 como, por ejemplo, el grupo Fabricación de soportes magnéticos y ópticos o las clases, Fabricación de circuitos impresos ensamblados o Fabricación de otras bombas y compresores.

7.1.1 Recogida de información para los agregados elementales

En el apartado de definiciones se comentó que el índice de producción es una medida teórica a la que hay que llegar mediante aproximaciones prácticas. Según las recomendaciones internacionales, en la práctica los siguientes valores se consideran adecuados como sustitutos para la construcción de los índices: los valores de la

producción bruta (deflactados), los volúmenes, el volumen de negocios (deflactado), el insumo de trabajo, el insumo de materias primas y el insumo de energía.

En el caso del IPI, se utilizan tres de estos métodos:

- Los volúmenes

Se utiliza este método para los productos que pertenecen a actividades con producciones homogéneas en cantidades físicas donde, se solicita a los informantes las cantidades producidas en el mes considerado del producto seleccionado, expresadas en Kilogramos, Toneladas, Metros, Litros, Hectólitros, Unidades, Pares, etc según corresponda. Es el método más utilizado; las actividades para las que se emplea este tipo de indicadores representan el 77% del VAB.

- Los valores de la producción bruta (deflactados).

Se usa para los productos de actividades con producciones heterogéneas o cambiantes. En este caso se solicita al establecimiento el valor de la producción de ese producto en el mes de referencia y posteriormente se deflacta utilizando el índice de precios más ajustado a ese producto. Los índices de precios para deflactar se obtienen de los Índices de Precios Industriales (IPRI) y de los Índices de Precios de Exportación de Productos Industriales (IPRIX). Se utilizan para ramas de actividad que representan el 21% del VAB.

- El insumo de trabajo

Este método se emplea para las actividades con productos con largo proceso de fabricación, únicos, etc (industria naval, ferroviaria y aeronáutica). Se utilizan en pocas ramas y representan el 2% del VAB.

7.1.2 Formulación de los índices simples o elementales.

La expresión de la fórmula de cálculo de los índices elementales de los productos que componen la cesta es la siguiente:

$${}_0I_i^t = {}_0I_i^{t-1} \frac{\sum_{\{h \in A_t\}}^N q_{i,h}^t}{\sum_{\{h \in A_t\}}^N q_{i,h}^{t-1}}$$

Donde:

- I_i^t es el índice elemental i en el periodo t con respecto al periodo base 0 en la comunidad autónoma o nacional (A)
- I_i^{t-1} es el índice elemental i en el periodo $t-1$ con respecto al periodo base 0 en la comunidad autónoma o nacional (A)
- $q_{i,h}^t$ es el dato de producción (volumen, valor de la producción u horas trabajadas) para el producto i en el mes t , facilitado por el informante h , situado en la comunidad autónoma o nacional (A).
- $q_{i,h}^{t-1}$ es el dato de producción (volumen, valor de la producción u horas trabajadas) para el producto i en el mes $t-1$, facilitado por el informante h , situado en la comunidad autónoma o nacional (A).
- $h \in A_t$ Cada uno de los establecimientos que dan información en el mes t y $t-1$ situados en la comunidad autónoma o nacional (A).

Puede ocurrir que en algún mes, por motivos vacacionales, por ser productos estacionales u otras causas, el índice en un periodo determinado llega a valer cero o el denominador de la expresión anterior sea 0. En estos casos, para calcular los índices de meses siguientes y evitar una indeterminación en la fórmula se utiliza la siguiente expresión general:

$$Si I_i^{t-1} = 0 \text{ o } \sum_{\{h \in A_t\}} q_{i,h}^{t-1} = 0 \Rightarrow \text{buscar } k \in \{2,3,K 12\} \text{ tal que}$$

$$I_i^{t-k} > 0, \{h \in A_t \cap A_{t-k}\} \neq \Phi \text{ y } \sum_{\{h \in A_t \cap A_{t-k}\}} q_{i,h}^{t-k} > 0$$

Entonces:

$$I_i^t = I_i^{t-k} * \frac{\sum_{\{h \in A_t \cap A_{t-k}\}} q_{i,h}^t}{\sum_{\{h \in A_t \cap A_{t-k}\}} q_{i,h}^{t-k}}$$

7.1 ÍNDICES AGREGADOS

Los índices agregados de las clases (cuatro dígitos de CNAE) se obtienen como suma ponderada de los índices elementales de los productos pertenecientes a dicha clase, ponderados en función del valor de la producción extraída de la Encuesta Industrial Anual de Productos (EIAP) correspondiente al año base. Esta encuesta no dispone de información del valor añadido generado en la producción de cada bien, pero sí del valor de la producción de cada uno.

$${}_0I_t = \sum_{i \in \text{clase}} \frac{VP_{i,0}}{\sum_{j \in \text{clase}} VP_{j,0}} * {}_0I_i^t = \sum_{i \in \text{clase}} W_{i,0} * {}_0I_i^t$$

Los índices de cualquier agregación funcional a nivel más agregado, grupos, divisiones, secciones de la CNAE 2009 o sectores económicos por destino económico de los bienes (bienes de consumo duradero, bienes de consumo no duradero, bienes que equipo, bienes intermedios y energía) se obtienen como agregación de los índices del nivel agregado inferior y pertenecientes al que deseamos calcular, utilizando como pesos o ponderaciones el valor añadido generado en esa actividad o sector en el año base, en el ámbito territorial correspondiente (comunidad autónoma o territorio nacional), respecto al valor añadido generado por todas las actividades o sectores incluidos en ese nivel.

Las ponderaciones en función del valor añadido se extraen de la Estadística Estructural de Empresas: Sector Industrial - Año 2015.

$${}_0I_t = \sum_{i=1}^N \frac{VAB_{i,0}}{\sum_{i=1}^N VAB_{i,0}} * {}_0I_i^t = \sum_{i=1}^N W_{i,0} * {}_0I_i^t$$

8. ÍNDICES CORREGIDOS DE EFECTOS ESTACIONALES Y DE EFECTOS DE CALENDARIO

Los Índices de Producción Industrial nacionales se publican corregidos de efectos estacionales y de calendario.

Estos índices se publican desde la base 2005 corregidos de efectos de calendario y a partir de la base 2010 también se publican corregidos de efectos estacionales. En la base 2015 continúan calculándose estos índices tanto corregidos de efectos de calendario como corregidos de efectos estacionales y de calendario.

El ajuste estacional de estos indicadores se realiza de acuerdo al *Estándar del INE para la corrección de efectos estacionales y efectos de calendario de las series coyunturales*³ que se encuentra disponible en INEbase. Este estándar sigue las recomendaciones de la Unión Europea recogidas en *ESS guidelines on seasonal adjustment*.

Las series ajustadas de efectos de calendario y las series ajustadas de efectos estacionales y de calendario se obtienen con el software JDemetra+ (versión 2.2.0)⁴, a partir de la publicación de datos en base 2015. JDemetra+ está oficialmente recomendado por Eurostat desde febrero de 2015, para realizar ajuste estacional y de calendario en las estadísticas oficiales de la Unión Europea⁵.

La metodología de análisis de series temporales recomienda una revisión periódica de los modelos a fin de incorporar la información más actual. Esto hace que las series corregidas de efectos de calendario y de efectos estacionales y de calendario sean siempre provisionales.

8.1 ÍNDICES CORREGIDOS DE EFECTOS DE CALENDARIO

El Reglamento europeo sobre estadísticas coyunturales, con el objeto de armonizar todos los indicadores elaborados por los diferentes países de la Unión Europea y conseguir que gocen de la mayor comparabilidad posible, solicita que se faciliten los índices, eliminando los efectos de calendario.

Los efectos de calendario se definen como el impacto que se produce en la serie temporal de una variable debido a la diferente estructura que presentan los meses (o los trimestres) en los distintos años (tanto en longitud como en composición), aunque se mantengan constantes el resto de los factores que influyen en dicha variable.

La longitud del mes no es absorbida completamente por el componente estacional, ya que el número de días de febrero no es el mismo cada año. Esta parte no estacional del componente de duración del mes debe ser eliminada en la serie corregida de efecto de calendario.

³http://www.ine.es/clasifi/estandar_efectos_estacionales.pdf

⁴ <https://github.com/jdemetra/jdemetra-app/releases/tag/v2.2.0>

⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/Jdemetra_%20release.pdf

Por otro lado, la composición del mes se refiere a las variaciones en la producción industrial provocadas por el diferente número de festivos del mismo mes en sucesivos años.

El método empleado para la corrección de los efectos de calendario está basado, siguiendo el estándar del INE y de acuerdo a las recomendaciones de Eurostat, en modelos regARIMA (modelos de regresión con errores ARIMA estacionarios). Para cada actividad se han construido cuatro variables de intervención centradas que recogen los tres efectos siguientes:

a) Efecto de los días hábiles.

La corrección del efecto de los días hábiles se ha realizado con el diseño de una variable de intervención basada en las características propias de la industria en España.

Esta variable se crea teniendo en cuenta los calendarios laborales desde el año 1991 y se construye siguiendo la misma estructura que aparece en el estándar del INE para el regresor de días hábiles. Con el objeto de recoger la totalidad de festivos tanto a nivel nacional como a nivel de comunidad autónoma; se ponderan estos últimos por los pesos que cada comunidad autónoma tiene en el IPI de cada actividad.

b) Efecto de la Semana Santa.

Las variables de intervención para recoger el efecto de la Semana Santa representan, respectivamente, los festivos y los días hábiles de la Semana Santa.

Se ha tenido en cuenta que las diferentes comunidades autónomas celebran bien el Jueves Santo, bien el Lunes de Pascua o bien ambos, ponderando estos días según el peso que cada comunidad autónoma tiene en el IPI de la actividad.

c) Efecto del año bisiesto.

La variable de intervención que recoge el efecto del año bisiesto distingue los meses de febrero que tengan 29 días del resto de febreros.

8.2 ÍNDICES CORREGIDOS DE EFECTOS ESTACIONALES Y DE CALENDARIO

Una vez eliminados los efectos de calendario, se da un paso más y se corrigen los índices de efectos estacionales.

Las fluctuaciones estacionales son movimientos que ocurren con intensidad similar en cada mes, cada trimestre o cada estación del año y que se espera que sigan ocurriendo.

La series desestacionalizadas, es decir, corregidas de efectos estacionales y de calendario, proporcionan una estimación de lo “nuevo” en una serie (cambio en la tendencia, el ciclo y el componente irregular).