

Análisis de diversos métodos de enlace del Índice de Producción Industrial de Galicia

María Asunción Lamas Ogando

Índice general

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 3 |
| 1. Números Índices | 5 |
| Índices Simples | 5 |
| Índices Complejos | 5 |
| Propiedades de los Números Índice | 7 |
| Cambio de Periodo Base | 8 |
| Índices Encadenados | 8 |
| 2. Metodología del IPIGA base 1990 del IGE | 10 |
| Clasificación de Productos | 10 |
| Obtención del Índice General | 11 |
| Ponderación | 11 |
| Periodo Base | 12 |
| Muestra | 12 |
| Método de Cálculo | 13 |
| 3. Metodología del IPI base 2000 del INE | 14 |
| Clasificación de Productos | 14 |
| Obtención del Índice General | 15 |
| Ponderación | 15 |
| Periodo Base | 15 |
| Muestra | 15 |

| | |
|--|-----------|
| <i>ÍNDICE GENERAL</i> | 2 |
| Método de Cálculo | 16 |
| 4. Metodología para la obtención de las distintas series | 18 |
| Métodos de Enlace utilizando el Índice General | 18 |
| Métodos de Enlace utilizando los microdatos | 21 |
| Clasificación de los productos IPIGA en la CNAE 93 | 22 |
| Métodos de Agregación | 23 |
| 5. Analisis de las series obtenidas utilizando los microdatos | 25 |
| Introducción a la Metodología Box-Jenkins | 25 |
| Análisis descriptivo de la serie IPIGA | 30 |
| Ajuste de un modelo ARIMA a la serie IPIGA | 32 |
| Utilización del Criterio de Información de Bayes para comparar las distintas series obtenidas | 39 |
| Análisis Gráfico | 39 |
| Valores del Criterio de Información de Bayes | 45 |
| Conclusiones | 46 |
| Anexos | 48 |
| .1. Correspondencias CNAE 74-CNAE 93 | 49 |
| Bibliografía | 58 |

Introducción

El Índice de Producción Industrial (IPI) es un indicador conyuntural que mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, en concreto, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, agua y gas. Este indicador refleja la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad, eliminando la influencia de los precios. Se calcula como un índice tipo Laspeyres de base fija, por lo tanto la estructura de ponderaciones pierde vigencia a medida que transcurre el tiempo.

El Instituto Gallego de Estadística (IGE) elaboró un Índice de Producción Industrial (IPIGA) en base 1990 que cubría el período 1994 a 2002.

Para este mismo período el Instituto Nacional de Estadística (INE) disponía de un IPI también en base 1990, que publicaba datos regionales reponderando las series nacionales con la estructura productiva gallega. Este procedimiento de cálculo limitaba el índice del INE como aproximación a la realidad gallega y justificaba la elaboración por parte del IGE del Índice de Producción Industrial para Galicia.

A principios de 2003, el INE dejó de elaborar su índice base 1990, cambiándolo por la base 2000. En este proceso modificó su metodología para obtener índices a nivel regional, seleccionando la muestra a nivel regional y no como se hacía anteriormente, con datos a nivel nacional reponderados para obtener índices regionales. Además, ampliaba su muestra, y en concreto para el caso gallego, utilizaba la información de más de 800 establecimientos, en comparación con los 473 establecimientos de la muestra del IPIGA. La mejora sustancial del INE en la cobertura regional y el nuevo método de cálculo (ahora ajustado a la realidad regional) hizo que el IGE dejara de elaborar el IPIGA.

El objetivo del trabajo es obtener una serie del IPI para el conjunto de Galicia y con desagregación por ramas de actividad que arranque en 1994 y que sea compatible con el IPI base 2000 del INE, para así obtener una serie más larga.

Las dos principales dificultades en la realización de esta tarea residen en que, por una parte, el IPIGA utilizaba la clasificación de productos CNBS 1974, congruente con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1974 (CNAE 74) y el IPI base 2000 utilizaba la clasificación PRODCOM, congruente con la CNAE 93, y por otra, la muestra del INE es mucho mayor.

Se realizaron diversos métodos de enlace, con el objetivo de realizar un análisis lo más amplio posible para seleccionar el mejor procedimiento.

En primer lugar se enlazó el índice general utilizando diversos métodos: tasa de variación in-

termensual, coeficiente de enlace estructural, coeficiente de enlace legal y coeficientes mensuales.

En segundo lugar, se utilizó los microdatos (establecimiento-producto) para tratar de clasificar la muestra del IGE en las distintas ramas (a cinco dígitos) de la CNAE 93 y utilizar esa información para construir los índices para cada rama. Utilizando este procedimiento se construyeron distintos índices:

1. Construcción de índices de Laspeyres con ponderaciones fijas del año 1990 y 2000.
2. Construcción de índices de Laspeyres de base 1990 y ponderaciones anuales.
3. Construcción de índices de Laspeyres de base 2000 y ponderaciones anuales.
4. Construcción de índices de Laspeyres encadenados con ponderaciones fijas de 1990 y 2000.
5. Construcción de índices de Laspeyres encadenados con ponderaciones anuales.

Esta memoria trata de reflejar los trabajos realizados y está estructurada de la siguiente manera:

La primera sección ofrece una breve introducción de lo que son los números índices. Las secciones dos y tres muestran las metodologías para la obtención del IPIGA base 1990 elaborado por el IGE y del IPI base 2000 elaborado por el INE, respectivamente. En la cuarta y quinta sección se resumen los pasos seguidos para la obtención de las distintas series y se realiza un análisis sobre éstas. Finalmente, en la última sección se concluye el análisis.

Capítulo 1

Números Índices

Un número índice se puede definir como una medida estadística de la variación de una variable con respecto a un momento dado del tiempo, o punto de referencia. A ese punto de referencia se le denominará periodo base y servirá para estudiar la evolución de las variables en el tiempo. La fijación del periodo base es fundamental, pues será con respecto al cuál se comparan las restantes observaciones, condicionando por tanto el resultado de la comparación.

Existen dos clases de números índices, los índices simples y los índices complejos, dependiendo si nos referimos a valores de una sola variable o de varias.

Índices Simples

Los números índices simples se refieren a una sola variable y sirven como expresión alternativa al valor en unidades cuando se pretende destacar diferencias entre periodos. Un índice simple, denotado por I_t se calcula de la siguiente manera:

$$I_t = \frac{V_t}{V_0} * 100$$

donde V_t denota el valor de la magnitud en el periodo t y V_0 el valor de la magnitud en el periodo base. Los índices simples pueden ser contruidos para infinidad de variables económicas, tales como precios, volumen, exportaciones, valores bursátiles, producción, etc.

Índices Complejos

Por otro lado, los números índices complejos, denotados por I_c combinan el valor de los índices simples I_i de diferentes variables x_i mediante un régimen de ponderaciones w_i que determina su interrelación. El cálculo para obtener el valor del índice complejo de n variables donde $i = 1, 2, \dots, n$ es el siguiente:

$$I_c = \frac{\sum_{i=1}^n I_i * w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Un índice complejo se calcula de la manera arriba expresada debido a lo siguiente:

1. Se tiene que tomar en cuenta la distinta participación, o peso, de cada variable en el conjunto. Es por esto que se incluyen las ponderaciones w_i .
2. Las variables pueden estar medidas en distintas unidades, por ejemplo: pares de zapatos, docenas de huevos, toneladas de madera, litros de leche, etc. Es por esto que se toma el valor del índice simple I_i , no el de la variable x_i .

Como se puede observar, los índices complejos son medias ponderadas de los índices simples. En economía, los índices más utilizados son:

1. los *índices de precios*, donde la magnitud a estudiar será el precio de un bien, un servicio, o un conjunto de ellos.
2. los *índices de producción*, que atenderán a las variaciones habidas en la producción física de un conjunto de bienes y/o servicios, para medir su evolución en el tiempo, no considerando el efecto que sobre ello haya podido tener la variación de precios.
3. los *índices de valor*.

A continuación mostraremos los índices de producción más conocidos. Los índices simples de producción se calculan de la siguiente manera:

$$I_i^t = \frac{q_i^t}{q_i^0}$$

Índices de producción de Lowe

Este clase de índices se definen como la variación porcentual, entre dos periodos de tiempo, del coste de producir un conjunto dado de productos, conocido como canasta (o cesta) de producción.

Supongamos que tenemos n productos en la canasta. En el año base, denotado por año 0, se produce la cantidad q_i^0 del producto i y en el año t se produce la cantidad q_i^t de ese mismo producto. Ahora, supongamos que para cada producto de la canasta se registran los valores de producción o el valor añadido bruto en un momento dado, al que denotaremos por b .

Al periodo b se le denomina periodo de referencia de los pesos y al periodo 0 el periodo de referencia de las cantidades producidas o periodo base. Así, el índice de producción de Lowe, denotado por Q_{LO} , se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{LO} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i^t p_i^b}{\sum_{i=1}^n q_i^0 p_i^b}$$

El periodo b no tiene que coincidir necesariamente con el periodo base ni con el periodo t , es común que al momento de calcular por primera vez el índice, el periodo b es aquél donde se elaboró la última encuesta que permita calcular valores de producción o valores añadidos. La fórmula

arriba descrita también puede escribirse de la siguiente manera:

$$Q_{LO}^t = \sum_{i=1}^n \frac{q_i^t}{q_i^0} w_i^{0b}$$

donde

$$w_i^{0b} = \frac{q_i^0 p_i^b}{\sum_i^n q_i^0 p_i^b}$$

A w_i^{0b} se le denomina un peso híbrido porque los precios y las cantidades pertenecen a periodos distintos, concretamente 0 y b.

Existen dos casos especiales del índice de producción de Lowe. Cuando $b = 0$, es decir cuando el periodo de referencia de los precios y el periodo de referencia de las cantidades es el mismo, entonces este índice se denomina Índice de Producción de Laspeyres. Cuando $b = t$, este índice se le denomina Índice de Producción de Paasche.

Índice de producción de Laspeyres

El índice de producción de Laspeyres utiliza como ponderación $w_i^0 = \frac{q_i^0 p_i^0}{\sum_i^n q_i^0 p_i^0}$. Es decir, se utiliza como pesos los valores globales de la cantidad producida en el periodo base a precios de ese periodo. Así, el índice de producción de Laspeyres resulta en:

$$Q_{LA}^t = \sum_{i=1}^n \frac{q_i^t}{q_i^0} w_i^0$$

Índice de producción de Paasche

El índice de producción de Paasche consiste en considerar como pesos $w_i^t = \frac{q_i^t p_i^t}{\sum_i^n q_i^t p_i^t}$. Es decir, los pesos son los valores globales de la cantidad producida en el periodo t a precios del periodo t . Así, el índice compuesto de Paasche resulta en:

$$Q_{PA}^t = \sum_{i=1}^n \frac{q_i^t}{q_i^0} w_i^t$$

Índice de producción de Fisher

Finalmente, también es utilizado el índice de producción de Fisher, que no es otra cosa que la media geométrica del índice de Laspeyres y el índice de Paasche:

$$Q_F^t = (Q_{LA}^t \cdot Q_{PA}^t)^{\frac{1}{2}}$$

Propiedades de los Números Índice

Existen ciertas propiedades que sería deseable verificaran los números índices y que, en base a ellas, se podría establecer un orden jerárquico en función de la distinta calidad de cada uno de los índices para medir la evolución del conjunto de magnitudes que representa.

1. *Identidad* Si hacemos coincidir el periodo base con el actual en un número índice su valor debe ser 100 %.

2. *Proporcionalidad* Si todas las magnitudes que intervienen en un número índice compuesto se incrementan en la misma proporción el índice debe quedar incrementado en dicha proporción.
3. *Inversión* Si denotamos con I_0^t un índice con base 0 y periodo actual t debe verificarse que $I_0^t = \frac{1}{I_t^0}$
4. *Transitividad* Si t y t' son dos periodos distintos de tiempo, entonces $I_0^t = I_0^{t'} I_{t'}^t$.
5. *Homogeneidad* El número índice no se ve afectado por las unidades en que se tomaron las observaciones.

Cabe destacar que las propiedades de identidad y proporcionalidad la cumplen algebraicamente todos los índices mencionados. Sin embargo, en la proporcionalidad, existen objeciones de tipo económico para los índices de Paasche y Fisher. La propiedad de inversión sólo la verifica el índice de Fisher y la propiedad de homogeneidad no la verifica ninguno.

Cambio de Periodo Base

Con frecuencia se presenta la cuestión de disponer de dos series de números índices referidos al mismo fenómeno, pero construidos considerando distintos periodos base. Con el objeto de obtener una única serie, sería conveniente un procedimiento que las uniera, consiguiendo que en la nueva serie, todos los números índices estén construidos con el mismo periodo base. A este procedimiento se le conoce como enlace de series.

A tal efecto se utiliza la propiedad de transitividad mencionada anteriormente. La aplicación de la transitividad es utilizada en la práctica, pero dicha propiedad es una propiedad deseable, por lo que no todos los índices estudiados la verifican, uno de ellos es el índice de Laspeyres.

Por lo tanto al efectuar el cambio de base y enlazar las series de índices, es necesario también analizar la estructura existente. Diferencias importantes en la estructura harán que la serie enlazada proporcione unos índices poco próximos a los reales. Para resolver este problema, se pueden utilizar los índices conocidos como índices encadenados.

Índices Encadenados

Cuando las ponderaciones que se utilizan para agregar los índices simples o elementales se mantienen fijas, éstas van perdiendo representatividad de manera progresiva a lo largo del tiempo.

Para resolver este problema, se utilizan índices encadenados, calculados utilizando lo que se conoce como eslabones. Cada eslabon consiste en un índice en donde cada periodo es comparado con el periodo precedente, y los pesos y el periodo base se mueven un periodo hacia adelante. El eslabón de Lowe tiene la siguiente expresión:

$$E_{LO} = \frac{\sum_{i=1}^n q^{t+1} p^{t-j}}{\sum_{i=1}^n q^t p^{t-j}}$$

Si $j = 0$, entonces el eslabón es Laspeyres, mientras que si $j = -1$ es Paasche. Para calcular el índice encadenado, ya sea de Lowe, Laspeyres o Paasche, lo que se hace es multiplicar cada eslabón desde el periodo 0 al periodo t .

Capítulo 2

Metodología del IPIGA base 1990 del IGE

El índice de producción industrial de Galicia base 1990 (IPIGA) tenía por objetivo medir las variaciones experimentadas en el volumen de producción de las distintas ramas del sector industrial de Galicia con respecto al año 1990. El IPIGA cubría el período 1994-2002. A principios de 2003, dicho índice dejó de elaborarse.

Como regla general, el IGE siguió la metodología del INE utilizada para elaborar el Índice de Producción Industrial Nacional base 1990, si bien fue necesario una investigación a nivel comunidad autónoma para poder incluir aspectos particulares, ya que algunos productos, e incluso algunas ramas enteras de producción, que a nivel nacional poseen gran relevancia pudieran ser irrelevantes o inexistentes a nivel de C.A.(Comunidad Autónoma), y por el contrario, producciones que se excluyen en el ámbito nacional, por su escasa importancia, pueden tener una significativa representatividad en el territorio de la C.A.

Clasificación de Productos

El IPIGA utilizaba la clasificación de productos CNBS 1974 congruente con la CNAE 74. Dicha clasificación contaba con 7673 productos. La CNBS 74 era una nomenclatura de productos que servía además para definir las rúbricas de actividad de la CNAE en función de los productos procedentes de dicha actividad.

El sistema de codificación utilizado era el sistema decimal internacional, con siete dígitos, de los cuales los cuatro primeros son los correspondientes al código de los diferentes subgrupos de la CNAE. Se pone así de manifiesto el lazo directo que existía entre la CNAE 74 y la CNBS 74, ya que ésta tomaba la primera parte de sus códigos directamente del código del último nivel de aquélla. A estos cuatro dígitos se le añadían otros tres que constituían el cuadro de codificación de los productos propiamente dichos.

La CNBS era por lo tanto un sistema jerarquizado de clasificación de productos en cuatro ni-

veles, constituyendo cada uno de ellos una nomenclatura que podría usarse independientemente según el grado de desagregación que se estimara conveniente. El criterio empleado para la definición de los productos se basaba, en principio, en la homogeneidad técnica, en el sentido de que un producto se consideraba individualizado si respondía, en todas sus presentaciones, calidades y características, a una definición planteada sobre calificaciones técnicas, bien sean físicas o químicas.

Obtención del Índice General

Como se dijo anteriormente, el IPIGA base 1990 utilizaba la CNAE 74 para agregar los productos, y utilizaba los siguientes niveles, ordenados de menor a mayor:

1. Subgrupos: rúbricas codificadas a cuatro dígitos.
2. Grupos: rúbricas codificadas a tres dígitos.
3. Agrupaciones: rúbricas codificadas a dos dígitos.
4. Divisiones: rúbricas codificadas a un dígitos.

Así, una vez obtenidos los índices de divisiones, estos se agrupaban para formar el índice general por actividad económica. Además, según la naturaleza de los bienes, los índices elementales se agregaban para distinguir entre bienes intermedios, de consumo y bienes de equipo.

En esta clasificación, el primer nivel agregativo comienza a partir de los subgrupos de la CNAE 74, mediante una reclasificación que tiene en cuenta el destino principal de cada tipo de bien. Así, se obtenían índices por destino económico. En este caso, se siguió la clasificación del INE, de acuerdo con las directrices de EUROSTAT.

Ponderación

Para poder llevar a cabo las agregaciones de los productos en los distintos niveles arriba descritos, es necesario determinar los pesos o importancia relativa de los índices para los distintos niveles.

El VAB representa el valor económico generado por una unidad productiva y se obtiene como saldo de la cuenta de producción, es decir, mediante la diferencia entre la producción de bienes y el consumo intermedio. El VAB es la magnitud que mejor refleja la importancia relativa de las distintas ramas en la producción total de la industria, ya que la utilización del valor de producción puede dar lugar a una doble contabilización debido a que los índices agregan ramas que se sitúan en diferentes etapas del proceso productivo, por ejemplo, los bienes intermedios serían incluidos directamente como representantes de su rama e indirectamente también en aquellos productos que los incorporan como consumos.

Un ejemplo: Los bienes intermedios se incluyen directamente como representantes de su rama e indirectamente en aquellos productos que los incorporan como insumos. Dado que las disponibilidades estadísticas no permiten conocer el VAB a nivel producto (7 dígitos de la CNAE 74), pues

a pesar de que se dispone del valor de producción, éste no se dispone por separado de los insumos intermedios, las ponderaciones para este nivel agregativo se calcularon a partir de los valores de producción, admitiendo la hipótesis de proporcionalidad entre el valor de producción y el VAB.

La información de referencia en este paso fue la Encuesta Industrial de Empresas del año 90 (EIE 90) con las correcciones efectuadas durante las estimaciones de la Tabla Imput-Output del año 90 (TOIGA 90). Para los niveles agregativos de Grupo, Agrupación y División se utilizó el VAB para el año 90, utilizando el TOIGA 90.

Periodo Base

El año 1990 es el periodo base del IPIGA, esto quiere decir que todos los índices calculados están referidos a este año.

Muestra

La recogida de datos primarios implica la selección de una muestra tanto de productos como de unidades informantes, diseñada específicamente y dirigida a los establecimientos industriales.

El objetivo fundamental es que la muestra recoja aquellos establecimientos que mejor reflejen a los sectores de mayor peso estructural en la industria gallega a fin de poder obtener una imagen fiel de la evolución general de la industria.

Así, el proceso de selección de la muestra no respondió a un proceso totalmente aleatorio, sino a una selección dirigida a garantizar una determinada cobertura, concentrando la muestra en aquellos establecimientos de mayor tamaño.

El procedimiento general para la obtención de la muestra se llevó a cabo en las siguientes fases:

1. **Selección de grupos representativos:** Para cada una de las 10 ramas industriales, de la desagregación de la CNAE a 17 ramas, se ordenaron los correspondientes grupos CNAE 74 de mayor a menor valor de producción y se seleccionaron los n primeros de tal forma que la suma acumulada de su producción superara el valor $K * P_{ti}$, donde P_{ti} representa la producción total (en valor) de la rama i , y K un determinado parámetro tal que $0 < K < 1$. Según el EUROSTAT, K debe de ser por lo menos 0,7.
2. **Selección de subgrupos:** Una vez obtenida la selección de grupos, se realiza el mismo proceso para seleccionar los subgrupos.
3. **Selección de productos:** Una vez obtenida la selección de subgrupos, se realiza el mismo proceso para seleccionar el conjunto de series elementales (productos) a incluir en el índice.
4. **Selección de establecimientos:** A partir del fichero de productos incluidos en la muestra, se seleccionaron aquellas empresas que ordenadas según su peso relativo garantiza la cobertura establecida del valor de producción para cada uno de los productos seleccionados.

La información de partida estuvo constituida por los ficheros generados durante la elaboración de la TIOGA 90. Para los niveles de grupo y subgrupo, se utilizaron los valores de producción distribuída por ramas y para la serie elemental, se utilizó el fichero de productos de la EIE 90.

Para la selección inicial se optó por un tamaño muestral mayor que aquel contemplado teóricamente con la finalidad de garantizar un nivel de respuesta y cobertura sobre el VAB suficientemente representativo. La muestra definitivamente seleccionada constó de 473 establecimientos y 334 productos.

Como se dijo anteriormente, el objetivo fundamental en el momento de realizar la selección muestral es alcanzar una cobertura suficiente que garantice la obtención de un índice fiable. El concepto de cobertura se refiere al porcentaje de representación del índice en los distintos niveles agregativos: serie, grupo, agrupación, división e índice general. Así, la cobertura del Índice General para la C.A. fue de 69.5 %.

Método de Cálculo

El IPIGA era un índice ponderado de tipo Laspeyres con ponderaciones fijas calculadas en el año base 1990, para cada uno de los niveles agregativos de los cuáles se obtienen índices. Para la obtención de los índices elementales para cada uno de los productos se usaba la expresión siguiente:

$$I_i^t = \frac{q_i^t}{q_i^0} * 100$$

donde: q_i^t : cantidad producida del producto i en el período t .

q_i^0 : cantidad producida del producto i en el período *base*.

Para el nivel de agregación siguiente a la serie elemental, el índice complejo ponderado de tipo Laspeyres se calcula como media agregativa de los r índices simples correspondientes:

$$I^t = \frac{\sum_{i=1}^r q_i^t p_i^0}{\sum_{i=1}^r q_i^0 p_i^0} * 100 = \sum_{i=1}^r I_i^t w_i$$

siendo w_i el vector de coeficiente de ponderaciones $w_i = \frac{q_i^0 p_i^0}{\sum q_i^0 p_i^0}$ y $\sum w_i = 1$.

Los índices correspondientes a las agregaciones de orden superior se obtienen de la misma forma, es decir, como medias ponderadas de los índices de menor nivel que los componen, calculándose coeficientes de ponderación para cada uno de los diferentes niveles agregativos.

Capítulo 3

Metodología del IPI base 2000 del INE

El IPI mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, es decir, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua. Estas son, respectivamente las secciones C, D y E de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas del año 1993 (CNAE 93). Mide por lo tanto, la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad producidas, eliminando la influencia de los precios.

Clasificación de Productos

EL IPI base 2000 utiliza básicamente la clasificación PRODCOM (PRODUCCIÓN COMunitaria) relativa a la armonización de las estadísticas sobre la producción industrial en los países de la Unión Europea. La identificación de los códigos se realiza mediante ocho posiciones. Los primeros seis dígitos son, en general, idénticos al código de la CNAE 93. Por lo tanto, la lista PRODCOM está estrechamente ligada a dicha CNAE. El IPI base 2000 utiliza más de 1100 productos, 430 en Galicia.

Cabe destacar que cuando se produce un cambio de base de algún índice, y aprovechando que se renueva toda la estructura de estas estadísticas, se amplía y mejora la cobertura del índice, analizando los cambios que han ocurrido en el sector industrial durante el período transcurrido entre las dos bases, para incluir nuevas actividades industriales.

En la nueva base 2000, el IPI incluyó la elaboración de vinos, o las nuevas formas de producir energía, ya sea en parque eólicos o en centrales de cogeneración, y agregar otras que no se estudiaban debido a la poca importancia que tenían en la industria en su conjunto. Un ejemplo de los productos nuevos de los que no se recogía información por no ser representativos pero que ahora tienen una importancia mayor y creciente son los cables de fibra óptica para la transmisión de información, o los alimentos preparados obtenidos por hinchamiento o tostado de cereales.

Obtención del Índice General

Los índices elementales de los productos que forman la cesta del indicador, se deben agregar en indicadores complejos, o de síntesis. Para ello, el IPI base 2000 utilizó la CNAE 93. Dicha CNAE es un código que permite identificar y clasificar los distintos productos de la lista PRODCOM según su rama de actividad económica, y utiliza los siguientes niveles, ordenados de menor a mayor:

1. Subclase: rúbricas codificadas a 6 dígitos.
2. Clase: rúbricas codificadas a 5 dígitos.
3. Grupo: rúbricas codificadas a 4 dígitos.
4. Divisiones: rúbricas codificadas a 3 dígitos.
5. Subsección: rúbricas codificadas a 2 dígitos.
6. Sección: rúbricas codificadas a 1 dígito.

Cabe destacar que también se obtienen índices complejos para los Grandes Sectores Industriales (GSI), que son: Bienes de consumo duradero, bienes de consumo no duradero, bienes de equipo, bienes intermedios y energía.

Ponderación

Para poder llevar a cabo las agregaciones de los productos en los distintos niveles arriba descritos, es necesario determinar los pesos o importancia relativa de los índices para los distintos niveles.

Las ponderaciones del IPI base 2000 se obtienen de la información estructural del sector industrial que ofrecen las Encuestas Industriales de Empresas y de Productos (EIP), correspondientes al año 2000. Para las distintas actividades de la CNAE 93, en los niveles de clase, grupo, división, subsección y sección, las ponderaciones están determinadas por los VAB obtenidos de la EIE 2000.

Los productos o bienes que forman cada clase de la CNAE 93, se han ponderado teniendo en cuenta los valores de producción facilitados por la EIP 2000.

Periodo Base

El año 2000 es el periodo base del IPI, esto quiere decir que todos los índices calculados están referidos a este año.

Muestra

La información primaria se obtiene a partir de una encuesta continua y dirigida a establecimientos industriales. Se seleccionó una cesta de productos o bienes representativos de toda la industria, y

un panel de establecimientos industriales que fabrican estos bienes, para que faciliten las producciones mensuales que han realizado. En general, ha bastado con incluir establecimientos con 20 o más empleados.

La encuesta se realiza mediante cuestionarios especializados, por un método mixto de correo y agentes entrevistadores. La tasa de respuesta que se alcanzó para el primer avance del índice es superior al 90 % y ha aumentado a lo largo de las revisiones del mismo.

Método de Cálculo

El IPI base 2000 utiliza el tradicional método de cálculo de índices de Laspeyres de base fija, ampliamente utilizado tanto para índices de producción como de precios.

Como ventaja principal, se tiene que permite la comparabilidad de una misma estructura a lo largo del tiempo en que está en vigor el sistema. El inconveniente de este tipo de índices es que la estructura de ponderaciones pierde vigencia a medida que pasa el tiempo, así como también la cesta de productos del índice o la muestra de establecimientos industriales informantes.

Para subsanar este hecho, dentro del Reglamento sobre Estructuras Coyunturales (CE) No. 1165/98, los estados miembros deben adaptar los sistemas de ponderaciones al menos cada cinco años, y modifican los fundamentos de las variables empleando como años base los terminados en 0 o 5.

La expresión de la fórmula general de cálculo de los índices agregados es la siguiente:

$$I_i^{2000,t} = \sum_{j/j \in i} W_j^{2000} * I_j^{2000,t}$$

donde:

$I_i^{2000,t}$ es el índice de la serie i (rúbrica de la CNAE-93, GSI y otra) en base 2000 para el mes t .

W_j^{2000} es la ponderación del componente j perteneciente a i , en el año al que se refieren las ponderaciones, en este caso 2000.

$I_j^{2000,t}$ es el índice del componente j perteneciente a i , para el mes t y en base 2000.

Los índices elementales de los productos de la cesta del índice, en cada ámbito territorial, se calculan como índices encadenados, en los que la variación intermensual la determinan los datos de producción mensual facilitados por los informantes para los respectivos productos. La expresión de la fórmula de cálculo de los índices elementales de los productos que componen la cesta es la siguiente:

$$I_i^{2000,t} = I_i^{2000,t-1} * \frac{\sum_{h \in A} q_{i,h}^t}{\sum_{h \in A} q_{i,h}^{t-1}}$$

donde:

$I_i^{2000,t}$ es el índice del producto i en base 2000 para el mes t , en el ámbito de una Comunidad

Autónoma o nacional.

$I_i^{2000,t-1}$ es el índice de dicho producto i , en base 2000, para el mes anterior al que se está calculando, $t - 1$, en el ámbito de una Comunidad Autónoma o nacional.

$q_{i,h}^t$ es el dato de producción para el producto i y el mes t , facilitado por el informante h , situado en el ámbito territorial del índice que se trata de calcular.

$q_{i,h}^{t-1}$ es el dato de producción para el producto i y el mes anterior, $t - 1$, facilitado por el mismo informante h , situado en el ámbito territorial del índice que se está calculando.

$h/h \in A$ el sumatorio se extiende al conjunto A , que es el formado por los establecimientos informantes del producto i en el ámbito territorial para el que se está calculando el índice.

Capítulo 4

Metodología para la obtención de las distintas series

Métodos de Enlace utilizando el Índice General

A partir de los datos del IPIGA base 1990 (1994-2002) y del IPI base 2000 (2002-2008), y tomando en cuenta que durante el año 2002, se tenía información de ambos índices, el primer paso que se siguió para la obtención de las series del índice general de producción industrial para Galicia en base 2000 fue utilizar los métodos clásicos de enlace, entre los que se encuentran los siguientes:

1. Enlace Estructural (EE):

La información utilizada para calcular el coeficiente que se usará para cambiar el año base de la serie del IPIGA son los índices en los meses del año con información de las dos series, en este caso el 2002. Se promedian dichos índices para la serie IPIGA y se hace lo mismo para el IPI. Finalmente, el coeficiente resulta de dividir el promedio del IPI entre el promedio del IPIGA.

$$C_{EE} = \frac{\sum_{i=1}^{12} IPI_{2000}^{2002,i}}{\sum_{i=1}^{12} IPIGA_{1990}^{2002,i}}$$

donde $IPIGA_{1990}^{2002,i}$ y $IPI_{2000}^{2002,i}$ representan, respectivamente, cada uno de los 12 índices mensuales del 2002 de la serie IPIGA base 1990 e IPI base 2000.

Una vez obtenido este coeficiente, se multiplica toda la serie IPIGA por él. La nueva serie IPIGA en base 2000 se calcula de la siguiente manera:

$$IPIGA_{2000}^t = C_{EE} * IPIGA_{1990}^t$$

donde $IPIGA_{1990}^t$ representa cada uno de los índices del IPIGA base 1990.

2. Enlace Legal (EL):

El coeficiente de encaje legal, C_{EL} se obtiene al dividir el índice del IPI de diciembre del 2002 entre el índice del IPIGA de diciembre del 2002.

$$C_{EL} = \frac{IPI_{2000}^{2002,12}}{IPIGA_{1990}^{2002,12}}$$

. La nueva serie IPIGA en base 2000 resulta de multiplicar dicho coeficiente por cada uno de los índices del IPIGA base 1990.

3. Enlace Coeficientes Mensuales (CM):

Se calculan doce coeficientes, uno para cada mes del 2002. El método de cálculo es similar al del encaje legal, el coeficiente del mes i , donde $i = 1, \dots, 12$, se calcula dividiendo el índice del IPI del mes i del 2002 entre el índice del IPIGA del mes i del 2002:

$$C_{CM,i} = \frac{IPI_{2000}^{2002,i}}{IPIGA_{1990}^{2002,i}}$$

Para obtener la serie IPIGA en base 2002, se multiplica todos los enero de la serie por el coeficiente de enero, todos los febreros por el coeficiente de febrero, y así sucesivamente.

4. Enlace Variación Mensual (VM):

Para obtener la serie IPIGA base 2000 utilizando este método, se debe de comenzar obteniendo el índice para diciembre del 2001, multiplicando el índice IPI del mes de enero del 2002 entre el coeficiente que resulta de dividir el índice IPIGA del mes de enero de 2002 entre el índice IPIGA del mes de diciembre de 2001.

Para obtener el resto de los índices, el método de cálculo es el siguiente:

$$IPIGA_{2000}^i = \frac{IPIGA_{2000}^{i+1}}{\frac{IPIGA_{1990}^{i+1}}{IPIGA_{1990}^i}}$$

Donde $IPIGA_{2000}^{i+1}$ representa el índice en base 2000 calculado por este método del mes siguiente. Se resalta que para el año 2002, los índices IPIGA base 2000 se toman iguales a los índices IPI base 2000.

5. Enlace Variación intermensual (VA):

Este método es similar al enlace de variación mensual. Para obtener la serie IPIGA base 2000 utilizando este método, se debe de comenzar obteniendo el índice para diciembre del 2001, al multiplicar el índice IPI del mes de diciembre del 2002 entre el coeficiente que resulta de dividir el índice IPIGA del mes de diciembre de 2002 entre el índice IPIGA del mes de diciembre de 2001. Para obtener el resto de los índices, el método de cálculo es el siguiente:

$$IPIGA_{2000}^i = \frac{IPIGA_{2000}^{i+12}}{\frac{IPIGA_{1990}^{i+12}}{IPIGA_{1990}^i}}$$

Donde $IPIGA_{2000}^{i+12}$ representa el índice en base 2000 calculado por este método del mismo mes, pero de año siguiente. Se resalta que para el año 2002, los índices IPIGA base 2000 se toman iguales a los índices IPI base 2000.

En la Figura 4.1 se representan los cinco métodos de enlace descritos y se incluye la serie original. Se puede observar que hubo un cambio de nivel con respecto a la serie original, IPIGA. Sin embargo, no se modificó la estructura de variación.

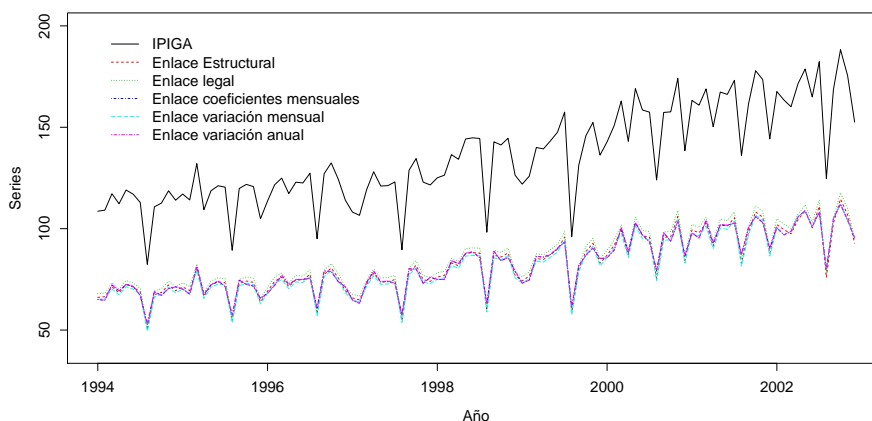


Figura 4.1: Series enlazadas utilizando diversos métodos de enlace: nueva base=2000

Una forma más clara de observar esto es promediando los índices para cada año. En el Cuadro 4.11 se muestran los promedios anuales para cada una de las series y en la Figura 4.2 se muestra el gráfico de los promedios. Como se puede observar en el gráfico, las series mantuvieron la misma tendencia (evolución de la producción en el tiempo), lo que cambia es el nivel de cada una de las series. Se resalta además que utilizando estos métodos, no se toma en cuenta el cambio de estructura que se efectuó al crear el IPI 2000, ya que se utilizó una nueva CNAE para su elaboración.

| | IPIGA | EE | EL | CM | VM | VA |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1994 | 111.23 | 67.71 | 69.56 | 67.75 | 66.68 | 67.75 |
| 1995 | 115.67 | 70.41 | 72.34 | 70.59 | 69.34 | 70.59 |
| 1996 | 119.09 | 72.50 | 74.48 | 72.67 | 71.40 | 72.67 |
| 1997 | 118.37 | 72.06 | 74.02 | 72.27 | 70.96 | 72.27 |
| 1998 | 133.12 | 81.03 | 83.25 | 81.22 | 79.80 | 81.22 |
| 1999 | 135.68 | 82.59 | 84.85 | 82.76 | 81.34 | 82.76 |
| 2000 | 151.73 | 92.37 | 94.89 | 92.58 | 90.96 | 92.58 |
| 2001 | 160.16 | 97.49 | 100.16 | 97.70 | 96.01 | 97.70 |
| 2002 | 164.83 | 100.34 | 103.08 | 100.53 | 100.24 | 100.53 |
| Variación Periodo (%) | 69.45 | 69.45 | 69.45 | 69.35 | 69.45 | 69.35 |
| Variación Media (%) | 7.72 | 7.72 | 7.72 | 7.71 | 7.72 | 7.71 |

Cuadro 4.1: Promedios anuales

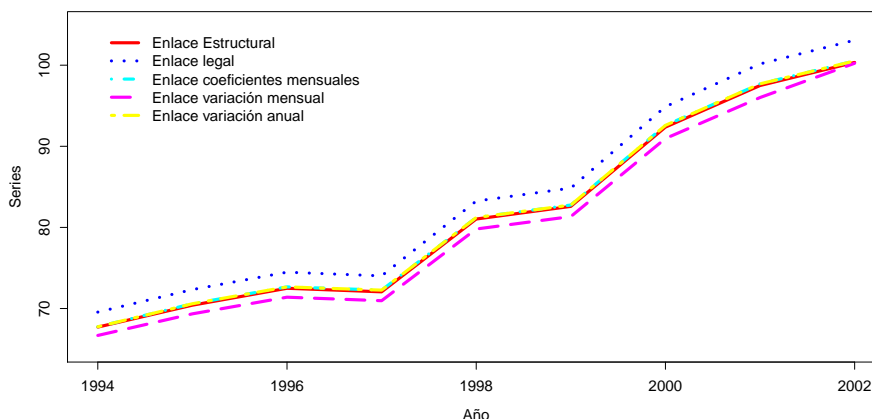


Figura 4.2: Promedios anuales

Métodos de Enlace utilizando microdatos

La segunda posibilidad de enlazar las series del índice de producción industrial del IGE y del INE mencionada en la introducción es utilizar los microdatos del IPIGA (datos mensuales de producción por producto y establecimiento de la muestra) que están recogidos según la CNBS 74 y, utilizando las correspondencias entre esta clasificación y la PRODCOM (CNAE 74 y CNAE 93 cuando hablamos de ramas de actividad), obtener series de índices elementales de productos según la PRODCOM.

Posteriormente utilizamos distintos métodos de agregación para obtener el índice general y las desagregaciones entre éste y los índices elementales de productos.

La ventaja principal de este método es que nos permite obtener desagregaciones del índice general que no son posibles en el caso de los enlaces del apartado anterior. En los enlaces anteriores sólo sería posible obtener desagregaciones cuando los productos que entran en una agregación en CNAE 93 están recogidos exactamente en una agregación CNAE 74, en caso contrario, podríamos tener una serie aproximada. Desgraciadamente el cambio de la CNAE 74 a la 93 introduce cambios importantes en la forma de agregación.

Otra ventaja que proporciona este método es la posibilidad de tener en cuenta varios métodos de agregación de índices elementales, que se pueden resumir en, por una parte, ponderaciones fijas o variables y por otra el uso de índices o de eslabones.

En los apartados que siguen se explica, en primer lugar, la obtención de la correspondencia entre los productos del IPIGA en las dos CNAEs. Luego se exponen los distintos métodos de agregación de índices elementales y por último se muestran los resultados obtenidos siguiendo cada uno de los métodos.

Clasificación de los productos IPIGA en la CNAE 93

El primer paso fue clasificar los 334 productos IPIGA en la CNAE 93.

Los problemas del paso de un producto en la CNBS a la PRODCOM son de varios tipos, el primero y más problemático es que un producto en la CNBS 74 se corresponda con dos o más PRODCOM porque esta última divide el producto original en dos o más que van a distintos códigos.

Como ejemplo, se tiene el siguiente producto CNBS con su código y nombre:

| Producto | Nombre |
|----------|---|
| 46200201 | Maderas chapadas, contrachapadas y tableros celulares |

Este producto puede corresponder con algunos de los productos PRODCOM siguientes:

| Producto | Nombre |
|----------|--|
| 20201103 | Madera contrachapada ≥ 1 hoja externa de madera tropical cada hoja ≤ 6 mm grosor |
| 20201105 | Madera contrachapada con al menos una hoja externa no conífera, n.c.o.p., cada hoja ≤ 6 mm |
| 20201109 | Madera contrachapada, cada hoja ≤ 6 mm grosor n.c.o.p. |
| 20201233 | Demás madera contrachapada, madera chapada y madera estratificada similar, con tableros de partículas con hoja externa de madera no conífera |
| 20201235 | Demás madera contrachapada, madera chapada, hoja externa de madera no de conífera: paneles, tableros o láminas |
| 20201239 | Demás madera contrachapada, madera chapada, con al menos una hoja externa de madera distinta de conífera |
| 20201253 | Demás madera contrachapada, madera chapada, con al menos una capa de tableros de partículas |
| 20201255 | Demás madera contrachapada, madera chapada, de paneles, tablillas o láminas |
| 20201259 | Demás madera contrachapada, madera chapada y madera estratificada similar |

La solución a esta situación depende de cada producto, en general se trata de asociar el producto original a uno de la nueva clasificación, el criterio principal para esta asociación es utilizar el producto con mayor valor de producción.

El segundo problema consiste en que dos productos de la CNBS se clasifiquen en el mismo de la PRODCOM. En este caso la dificultad consiste en la agregación de esos productos para obtener el índice elemental del nuevo producto, la solución es ponderarlos según su peso en el IPIGA. .

Por último, también puede suceder que algún producto que en la antigua clasificación se insertaba en el sector industrial, en la nueva pase a otro sector como los servicios o la construcción, en este caso no tenemos en cuenta este producto. El caso contrario, que en la nueva clasificación se incluyan en el sector industrial ramas que anteriormente no lo estaban es irresoluble.

El procedimiento de asignación de productos del IPIGA (CNBS) a la PRODCOM se simplificó ligeramente al asignar a cada producto un código de subclase de la CNAE 93 (cinco dígitos), es decir, agrupar los productos IPIGA en subclases CNAE 93: esta simplificación disminuye el primer problema mencionado aunque no lo elimina e implica recurrir a las correspondencias de productos para solucionar los problemas antes mencionados.

En el Anexo .1. figura el listado de los 334 productos del IPIGA y su categorización en la nueva clasificación.

Métodos de Agregación

Las ponderaciones utilizadas para obtener los índices de subclase se calcularon a partir de los valores de producción (VP) para cada producto, obtenidos de la EIE 90 con las correcciones efectuadas durante las estimaciones de la TOIGA-90. La fórmula es la siguiente: Supongamos que se tienen n productos distintos: $i : \{1, \dots, n\}$

$$w_i^{1990} = \frac{VP_i^{1990}}{\sum_{i=1}^n VP_i^{1990}}$$

Donde w_i^{1990} representa la ponderación del producto i .

Ahora, para agregar los distintos productos en su subclase correspondiente, se reponderaron los productos por la suma de las ponderaciones de los productos que pertenecen a esa subclase: Si en una subclase particular se tienen r productos distintos, entonces

$$w_i = \frac{VP_i^{1990}}{\sum_{j=1}^r VP_j^{1990}}$$

Una vez obtenida los índices de subclase, utilizando la fórmula siguiente:

$$I_A^t = \sum_{i \in A} I_i^t \cdot w_i$$

para obtener los índices agregados por grupo, división, subsección, sección y finalmente índice general, se usaron los siguientes métodos:

Índices con ponderaciones fijas

1. **Ind.90:** Índice general de base 1990 y ponderaciones fijas del año 1990.

Para pasar de subclase a grupo, se utilizaron las mismas ponderaciones que se utilizaron para pasar de producto IPIGA a subclase CNAE 93, aquellas obtenidas de la EIE 90 usando el valor de producción. Para ello, se reponderaron los pesos con el método expuesto en la sección anterior.

Para pasar de grupo a división (3 dígitos), se utilizaron las ponderaciones por grupo obtenidas utilizando el VAB de cada grupo obtenido de la TOIGA 90. Estas mismas ponderaciones fueron utilizadas para pasar de división a subsección, de subsección a sección y finalmente de sección a índice general, reponderándolas según el caso.

2. **Ind.00:** Índice general de base 1990 y ponderaciones fijas del año 2000.

Para agregar los índices de subclase a grupo, se utilizaron ponderaciones obtenidas de la EIP 2000.

Para pasar de grupo a división, se utilizaron las ponderaciones por grupo obtenidas utilizando el VAB de cada grupo obtenido de la EIE 2000 del INE. Para agregar los índices de división hacia arriba, se utilizaron las cuentas económicas del IGE base 90, reponderándolas según el caso.

Índices con ponderaciones anuales

1. **Ind.Anu.90** Índice general de base 1990, ponderaciones del 1990 para subclase y grupo y ponderaciones anuales de división en adelante.

Las ponderaciones utilizadas para pasar de producto a subclase y de subclase a grupo fueron las mismas que para el Ind.90. Para pasar de grupo a división, se utilizó el VAB de la EIE de cada año, de división a subsección y de subsección al índice general, se utilizaron las ponderaciones anuales del VAB de las cuentas económicas anuales del IGE.

2. **Ind.Anu.00** Índice general de base 1990, ponderaciones del 2000 para subclase y grupo y ponderaciones anuales de división en adelante.

Las ponderaciones utilizadas para pasar de producto a subclase y de subclase a grupo fueron las mismas que para el Ind.00. Para pasar de grupo a división, se utilizó el VAB de la EIE de cada año, de división a subsección y de subsección al índice general, se utilizaron las ponderaciones anuales del VAB de las cuentas económicas anuales del IGE.

Eslabones con ponderaciones fijas

1. **Esl.90** Esta serie se calculó utilizando las mismas ponderaciones que las de la serie Ind.90 pero a partir de eslabones. Para obtener el eslabón del índice elemental del producto i , se utilizó la siguiente fórmula:

$$e_i^{A,t} = \frac{I_i^{A,t}}{\sum_{t=1}^{12} \frac{I_i^{A-1,t}}{12}}$$

A representa el año, t el mes y i el producto.

Las agregaciones utilizan la fórmula de Laspeyres.

2. **Esl.00** Esta serie se calculó utilizando las mismas ponderaciones que las de la serie Ind.00 pero a partir de eslabones.

Eslabones con ponderaciones anuales

1. **Esl.Anu.90** Esta serie se calculó utilizando las mismas ponderaciones que las de la serie Ind.Anu.90 pero a partir de eslabones.
2. **Esl.Anu.00** Esta serie se calculó utilizando las mismas ponderaciones que las de la serie Ind.Anu.00 pero a partir de eslabones.

Capítulo 5

Analisis de las series obtenidas utilizando los microdatos

Una vez obtenidas las distintas series a partir de los microdatos es necesario encontrar alguna regla que nos permita decidir cuál es la que mejor se ajusta al objetivo de obtener una serie del IPI que arranque en 1994 y que sea compatible con el IPI base 2000 del INE.

La regla de decisión utilizada se basa en la metodología Box-Jenkins para el ajuste de modelos estacionarios a series de tiempo, y consta de los pasos siguientes:

1. Identificar un modelo estocástico que, de forma razonable, haya podido general la serie original IPIGA. Una vez hecho esto, construir estimadores para los parámetros del modelo y realizar un diagnóstico de los residuos resultantes.
2. Para el resto de las series, se utilizará el criterio de información de Bayes (BIC) para construir modelos tentativos que pudieran haber generado la serie analizada.

De entre las series que presenten al modelo validado para el IPIGA como posible modelo generador de dicha serie, se elegirá aquella serie que presente el menor valor BIC para el modelo ARIMA del IPIGA.

En la primera sección de este capítulo se ofrece una breve introducción a la metodología Box-Jenkins, en la segunda y tercera se ajusta un modelo ARIMA para la serie IPIGA y finalmente en la tercera sección se comparan las distintas series con la serie IPIGA y se obtienen los valores que nos permitan decidir cual serie utilizar para cumplir con el objetivo arriba mencionado.

Introducción a la Metodología Box-Jenkins

Una serie temporal es una secuencia de N observaciones ordenadas y equidistantes cronológicamente sobre una característica de una unidad observable en diferentes momentos. El análisis de una serie de tiempo consiste en construir un modelo estocástico que describa adecuadamente la procedencia de dicha serie, de manera que las implicaciones teóricas del modelo resulten compatibles

con las pautas muestrales observadas en la serie temporal. Para ello, el punto de partida consiste en considerar dicha serie como una realización particular finita de un proceso estocástico.

Un proceso estocástico es una secuencia de variables aleatorias, ordenadas y equidistantes a través del tiempo, y definidas sobre el mismo espacio de probabilidad. La forma matemática de representar un proceso estocástico es el siguiente: $\dots, Y_{-1}, Y_0, Y_1, Y_2, \dots; \{Y_t : t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$ donde Y_t es una variable aleatoria. El proceso se puede describir a través de diversas funciones:

1. su función de medias μ_t .
2. su función de varianzas σ_t^2 .
3. su función de autocovarianzas $\gamma_{(s,t)}$. La función de autocovarianzas $\gamma_{(s,t)} = cov(Y_s, Y_t)$ mide el grado de dependencia lineal existente entre Y_s y Y_t .
4. su función de autocorrelaciones simples (fas) $\rho(s, t) = \frac{\gamma_{(s,t)}}{\sigma_s \sigma_t}$. Esta medida de grado de dependencia lineal toma valores en $[-1, 1]$.
5. su función de autocorrelaciones parciales (fap) $\alpha(s, t)$. Esta es una medida de grado de dependencia lineal existente entre Y_s y Y_t , una vez que se le ha sustraído el efecto lineal que sobre cada una de ellas ejercen las variables medidas en los instantes que se encuentran entre s y t . También toma valores en $[-1, 1]$.

Las funciones que se acaban de mencionar son de interés porque sus valores nos informa sobre distintas características del proceso estocástico que estamos tratando de construir.

Sin embargo, dichas funciones dependen del proceso estocástico, que desconocemos, por lo tanto se tienen que estimar, pero únicamente se dispone de una observación y_t de cada variable aleatoria, lo que dificulta dicha estimación. Por tanto, se deben imponer condiciones que permitan estimar dichas características a partir de la serie de tiempo. Para ello, se define lo que es un proceso estocástico estacionario de segundo orden.

Un proceso estocástico es estacionario de segundo orden, si verifica que (1) $\mu_t = \mu, \forall t$ (2) $\sigma_t^2 = \sigma^2, \forall t$ y (3) $\gamma(t, t+k) = \gamma_k, \forall t, k$. En otras palabras, un proceso es estacionario (de segundo orden) si la media y la varianza son constantes para todos los valores de t y la autocorrelación entre las distintas variables depende únicamente del número de intervalos de tiempo que las separa, denotado por k y referido como retardo. La estacionariedad dota al proceso estocástico de propiedades de estabilidad que nos permitirán estimar distintas características del proceso a partir de y_1, y_2, \dots, y_T .

La mayoría de las series no pueden considerarse generadas por procesos estocásticos estacionarios, porque presentan ciertas tendencias en su evolución temporal, porque su variabilidad no es constante, porque son estacionales, o por varias combinaciones de estos motivos.

No obstante, muchas de ellas se pueden transformar de forma adecuada para obtener series de aspecto estacionario y poder identificar de la serie, algún modelo de la familia ARIMA o SARIMA, que se definirán más adelante.

El ruido blanco es una colección de variables aleatorias incorreladas, con media 0 varianza finita y constante σ_α^2 y se denota por $\{\alpha_t\}_t$. Si además es gaussiano, las variables aleatorias que lo conforman son independientes e idénticamente distribuidas (iid). Cabe agregar que el ruido blanco es un proceso estacionario.

El paseo aleatorio es un proceso que admite la siguiente representación:

$$X_t = c + X_{t-1} + \alpha_t$$

donde $\{\alpha_t\}_t$ es ruido blanco. Se destaca que en un paseo aleatorio, existe correlación entre X_t y X_{t-i} para cualquier valor de i . Además, el paseo aleatorio no es estacionario.

El proceso estocástico conocido como de Medias Móviles de orden q , y denotado por MA(q) tiene la siguiente expresión:

$$X_t = c + \alpha_t + \theta_1\alpha_{t-1} + \theta_2\alpha_{t-2} + \dots + \theta_q\alpha_{t-q}$$

donde $\{\alpha_t\}_t$ es ruido blanco. En la expresión anterior $c, \theta_1, \dots, \theta_q$ son parámetros y se tienen que estimar. Otro parámetro a estimar sería la varianza del ruido blanco σ_α^2 . Es importante mencionar que este proceso siempre es estacionario.

El proceso que admite la representación

$$X_t = c + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \alpha_t$$

donde c, ϕ_1, \dots, ϕ_p son constantes, se conoce como un proceso autorregresivo de orden p AR(p). Este proceso es estacionario si y sólo si $1 - \phi_1 z - \phi_2 z^2 - \dots - \phi_p z^p \neq 0 \forall z$ con $|z|=1$.

La introducción en un mismo proceso estacionario de estructura autorregresiva (AR) y de medias móviles (MA) da lugar a los procesos ARMA. Un proceso estocástico que admite la representación

$$X_t = c + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \alpha_t + \theta_1 \alpha_{t-1} + \theta_2 \alpha_{t-2} + \dots + \theta_q \alpha_{t-q}$$

donde $c, \phi_1, \dots, \phi_p, \theta_1, \dots, \theta_q$ son constantes y parámetros. Cabe mencionar que el proceso es estacionario si $1 - \phi_1 z - \phi_2 z^2 - \dots - \phi_p z^p \neq 0 \forall z$ con $|z|=1$. Además se verifica que $c = \mu(1 - \phi_1 - \dots - \phi_p)$, donde μ es la media del proceso. La familia de procesos ARMA es muy flexible, ya que puede modelizar gran variedad de series.

Sin embargo, en la realidad, no abundan series reales generadas por procesos estacionarios, ya que éstas suelen presentar tendencia y/o patrones repetitivos. Es necesario entonces ampliar la clase ARMA por otra que pueda incorporar estas características.

Sea $\{V_t\}_t$ un proceso estacionario. El proceso $X_t = \beta_0 + \beta_1 t + V_t$ no es estacionario, pues tiene tendencia determinista. Si el proceso se diferencia regularmente, esto es a X_t se le resta X_{t-1} : $X_t - X_{t-1} = \beta_1 + (V_t - V_{t-1})$ es estacionario. En el caso de que la tendencia no fuese determinística, si no estocástica, dicha tendencia se puede modelizar utilizando un paseo aleatorio, que como se dijo con anterioridad, no es estacionario. Si el paseo aleatorio se diferencia regularmente $X_t - X_{t-1} = \alpha_t$, donde α_t es un proceso de ruido blanco, estacionario. Para conseguir un proceso estacionario, es necesario eliminar la tendencia, y esto se consigue aplicando sucesivamente d diferencias regulares.

Un proceso ARIMA(p, d, q) es aquél que, después de aplicarle d diferencias regulares, se convierte en un proceso ARMA(p, q). Otra forma de representar un proceso ARIMA es la siguiente

$$\phi(B)(1 - B)^d X_t = c + \theta(B)\alpha_t$$

donde

1. B denota el operador retardo, definido por $B \cdot X_t = X_{t-1}$
2. $\phi(B) = (1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)$
3. $\theta(B) = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)$

Se destaca que $\{X_t\}_t$ es un proceso ARIMA(p,d,q) si admite la representación arriba expuesta y donde el polinomio $\phi(z)$ no tiene raíces de módulo 1, o unitarias.

La familia de proceso ARIMA captura no estacionariedades provocadas por la presencia de tendencia, ya sea determinística como no determinística, pero no captura no estacionariedades provocadas por la presencia de algún componente estacional. La clase de procesos ARIMA estacionales multiplicativos, también denominados SARIMA, y denotados por $ARIMA(p, d, q)x(P, D, Q)_s$ capturan estas dos características.

Un ARMA estacional, denotado por $ARMA(P, Q)_s$ se puede escribir en la forma compacta

$$\Phi(B^s)X_t = c + \Theta(B^s)\alpha_t$$

donde $\Phi(B^s) = (1 - \Phi_1 B^s - \Phi_2 B^{2s} - \dots - \Phi_P B^{Ps})$ y $\Theta(B^s) = (1 + \Theta_1 B^s + \Theta_2 B^{2s} + \dots + \Theta_Q B^{Qs})$ y B^s denota al operador retardo estacional, definido por $B^s X_t = X_{t-s}$.

Si $X_t = S_t + V_t$ donde $\{S_t\}_t$ no es estacionario y $\{V_t\}_t$ si lo es, aplicando D diferencias estacionales, $X_t - X_{t-s}$, entonces obtenemos un proceso $ARIMA(P, D, Q)_s$ que sí lo es.

Combinando un modelo ARIMA, que modeliza la dependencia regular y un ARIMA estacional, que modeliza la dependencia estacional, se obtiene el modelo ARIMA estacional multiplicativo, cuya expresión compacta es la siguiente:

$$\phi(B)\Phi(B^s)(1 - B)^d(1 - B^s)X_t = c + \theta(B)\Theta(B^s)\alpha_t$$

donde α_t es un proceso de ruido blanco. Esta clase de modelos puede utilizarse para una gran multitud de series.

La metodología Box-Jenkins consta de una serie de pasos cuya finalidad es ajustar a una serie de tiempo algún modelo de los arriba descritos, y consta de los pasos siguientes:

1. Realizar un análisis exploratorio exhaustivo para determinar, entre otras cosas (1) si la serie es homocedástica, es decir, si la varianza es constante, (2) si la serie cuenta con tendencia, ya sea determinística o no, (3) si la serie cuenta con componente estacional de longitud s , y si ésta es determinística o no.

Si la varianza no es constante, pero depende del nivel de la serie, el modelo de descomposición clásica de la serie, que consiste en desagregar la serie original en tendencia T_t , componente estacional S_t y componente aleatorio e_t , utilizado sería el modelo multiplicativo cuya expresión es la siguiente: $x_t = T_t \cdot S_t \cdot e_t$. Si la serie es homocedástica, entonces se utilizaría el modelo aditivo cuya expresión es: $x_t = T_t + S_t + e_t$.

Para estimar las funciones T_t , S_t y e_t existe el método paramétrico que se basa en proponer algún modelo para expresar, ajustar y estimar estas funciones. Por otro lado, el modelo no paramétrico se basa en ajustar y estimar las funciones a través de algún método de suavización. En nuestro caso, se utilizó el modelo no paramétrico.

2. Si del análisis exploratorio determinamos que la varianza depende del nivel de la serie, a la serie original se le tiene que aplicar la transformación Box-Cox adecuada.
3. Si la serie tiene tendencia, aplicarle d diferencias regulares para eliminarla, si tiene componente estacional, aplicarle D diferencias estacionales para eliminarla.
4. Una vez que la serie transformada se puede considerar estacionaria, usando las gráficas de las f_{as} y f_{ap} muestrales, que son estimadores de las funciones de autocorrelación simple y de la de autocorrelaciones parciales, respectivamente, y la gráfica de los residuos del modelo, resultantes de haber eliminado, en su caso, la tendencia y la componente estacional, se debe de identificar un posible modelo ARIMA o SARIMA, proponiendo los órdenes p, d, q, P, D, Q .
5. Estimar los parámetros del modelo identificado en el paso anterior, ya sea por máxima verosimilitud o bien por mínimos cuadrados.
6. Realizar un diagnóstico de los residuos del modelo estimado. Este paso consiste en verificar, utilizando test estadísticos, que los residuos sean ruido blanco. Además, para fines de predicción, también se realizan tests para verificar la normalidad de dichos residuos, es decir, analizar si se puede asumir que los residuos sean una realización de ruido blanco gaussiano.
7. Seleccionar el modelo resultante utilizando algún criterio de información, tal como el criterio de información Bayesiano (BIC), o el criterio de información de Akaike (AIC). En términos generales, los criterios miden tanto la calidad del ajuste como la credibilidad que se le da a la serie de tiempo. Además, penalizan el aumento en la cantidad de coeficientes de modelo ARMA. El modelo que se debe de seleccionar es aquel que minimice el BIC.

Análisis descriptivo de la serie IPIGA

En esta sección se presentará un análisis descriptivo realizado a la serie IPIGA para el periodo 1994-2002, y de frecuencia mensual. A continuación, en la Figura 5.1 se presenta el gráfico secuencial de la serie, que permite observar la evolución de ésta a lo largo del tiempo, y detectar la presencia o no de tendencia, si cuenta con componente estacional y si es posible detectar la presencia de heterocedasticidad.

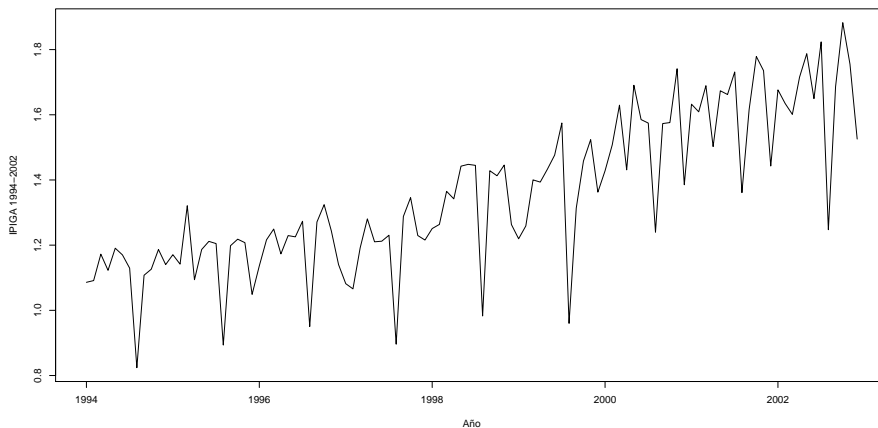


Figura 5.1: Gráfico secuencial de la serie IPIGA

La serie presenta tendencia y componente estacional de periodo $s=12$. La tendencia pareciera que se puede suavizar o bien estimar utilizando un modelo lineal, por lo que se puede afirmar que la tendencia es determinista. En cuanto a si es heterocedástica o no, no se puede determinar claramente utilizando este gráfico, ya que pareciera que en el periodo 1998-2000, la varianza se incrementa, para luego volver a disminuir. Esta característica se puede analizar con más claridad utilizando el gráfico de los residuos de la descomposición clásica.

Para analizar gráficamente el componente estacional, se agregaron los datos de cada mes, y se elaboró una diagrama de cajas para cada uno.

La característica más destacable del gráfico de la Figura 5.2 es la caída de la media de producción para el mes de agosto, y tiene una explicación muy simple: gran parte de la industria cierra o disminuye notablemente su producción durante este mes. Durante los meses de enero a marzo la producción aumenta ligeramente para luego caer en abril, debido, seguramente al efecto de la semana santa. Se destaca además una caída de la media para el mes de diciembre, ocasionada también por los días de vacaciones por navidad. Podemos afirmar entonces, que la componente estacional es determinista, ya que se pueden encontrar razones realistas de sus oscilaciones.

Para descomponer la serie, se utilizó un modelo aditivo. Cabe destacar que si en la gráfica de los residuos se detectan periodos con variabilidad distinta, se tendrá que aplicar un modelo multiplicativo y descartar el aditivo. En la Figura 5.3 se presenta dicha descomposición.

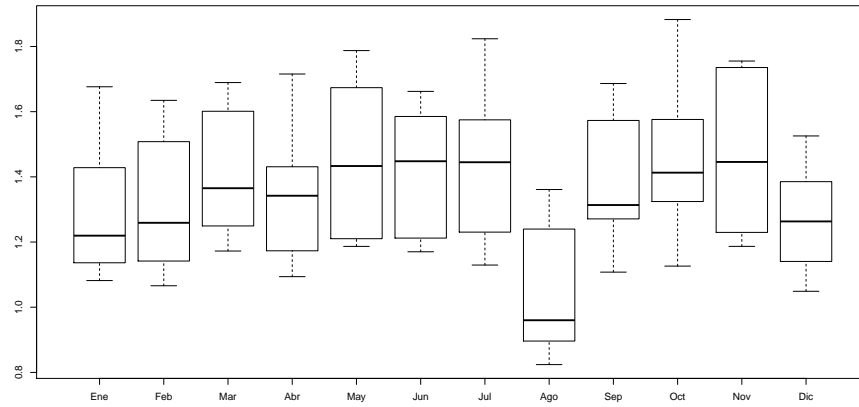


Figura 5.2: Diagrama de cajas por meses

En el rectángulo superior se presenta la serie original, luego le sigue el gráfico de la tendencia suavizada, que claramente sigue un modelo lineal determinista. A continuación se presenta el gráfico de la componente estacional y por último el gráfico de los residuos que resultan de eliminar la tendencia y el componente estacional a la serie. En este gráfico no se observa un cambio importante en la varianza, por lo que el modelo aditivo parece ser el adecuado, y podemos decir además, que la serie es homocedástica.

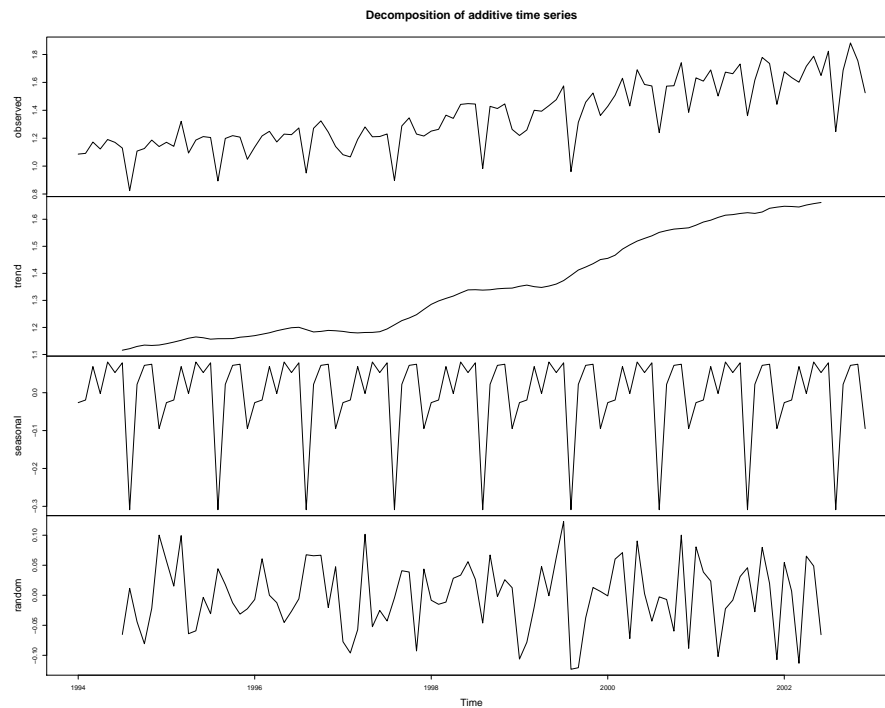


Figura 5.3: Descomposición aditiva de la serie de tiempo

Ajuste de un modelo ARIMA a la serie IPIGA

En esta sección se sigue la metodología Box-Jenkins para ajustar un modelo de la clase ARIMA a la serie IPIGA. Se dividió la serie en dos intervalos, uno que empieza en enero de 1994 y finaliza en diciembre de 2001 y el otro que empieza en enero de 2002 y termina en diciembre de ese mismo año, con la finalidad de ajustar el modelo utilizando los datos del primer intervalo y luego comparar las predicciones con el siguiente intervalo.

Se comienza con la identificación del modelo, y para ello, se muestra el gráfico secuencial (Figura 5.4) y el gráfico de las fas muestrales (Figura 5.5) después de aplicarle una diferencia regular a la serie.

Los gráficos anteriores muestran que la tendencia ha sido eliminada al aplicarle una diferencia regular, sin embargo, la componente estacional ($s=12$) se mantiene. Para ello se requiere aplicar una diferencia estacional y observar los resultados gráficamente.

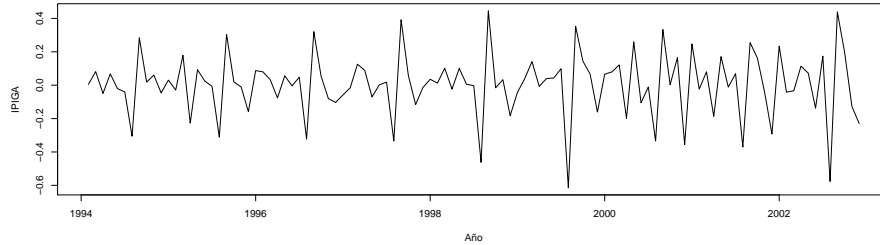


Figura 5.4: Gráfico secuencial de la serie IPIGA después de aplicarle una diferencia regular

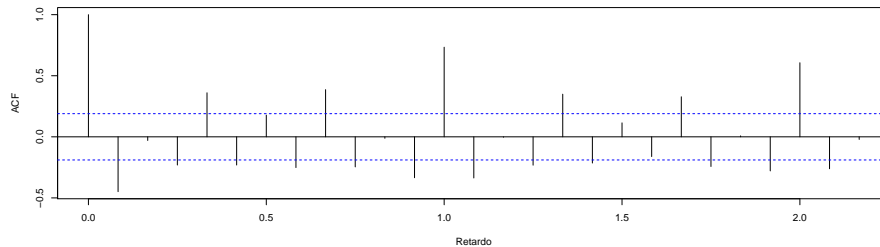


Figura 5.5: Gráfico de las fas muestrales después de aplicarle una diferencia regular

La Figura 5.6 sugiere que la serie transformada parece estacionaria, y además, proviene de un modelo $ARIMA(0, 1, 1) \times (0, 1, 1)_{12}$. Cuando se analizan los gráficos de las fas y fap muestrales cuando se han aplicado tanto diferencias regulares como estacionales, los retardos bajos, por lo general se utilizan $(1, 2, \dots, s/2)$, se observará la fas de la parte regular, por otro lado, en los retardos estacionales, $(s, 2s, \dots)$ se observará la fas de parte estacional.

Una vez identificado el modelo, se procede a ajustar un ARMA estacional multiplicativo a la serie diferenciada. La expresión algebraica del modelo sugerido es la siguiente:

$$X_t = X_{t-1} + X_{t-12} + X_{t-13} + c + \alpha_t + \theta_1 \alpha_{t-1} + \theta_1 \alpha_{t-12} + \theta_1 \Theta_{t-13}$$

Como el proceso diferenciado no tiene parte autregresiva, la parte c coincide con su media, μ . Debido a esto, los parámetros a estimar son los siguientes: $\theta_1, \Theta_1, \mu, \sigma_a^2$.

A continuación se presenta los estimadores obtenidos por máxima verosimilitud: $\hat{\theta}_1 = -0,795$, $\hat{\Theta}_1 = -0,715$, $\hat{\mu} = 1e - 03$ y $\hat{\sigma}_a^2 = 0,0052$. Todos los estimadores son significativamente distintos de 0 excepto la media del proceso, por lo que ocurre lo mismo con la constante c del modelo. Debido a ello, se tiene que ajustar un modelo sin constante.

Los estimadores que resultan de ajustar un modelo sin constante son los siguientes: $\hat{\theta}_1 = -0,7411$, $\hat{\Theta}_1 = -0,6625$, y $\hat{\sigma}_a^2 = 0,0054$. Todos los estimadores son significativamente distintos de cero. Cabe resaltar que el criterio de información de Akaike para este ajuste es de $-182,91$.

El siguiente paso en la metodología Box-Jenkins es la realización de un diagnóstico de los residuos del modelo, cuyo objetivo es comprobar que las hipótesis básicas sobre él se verifican.

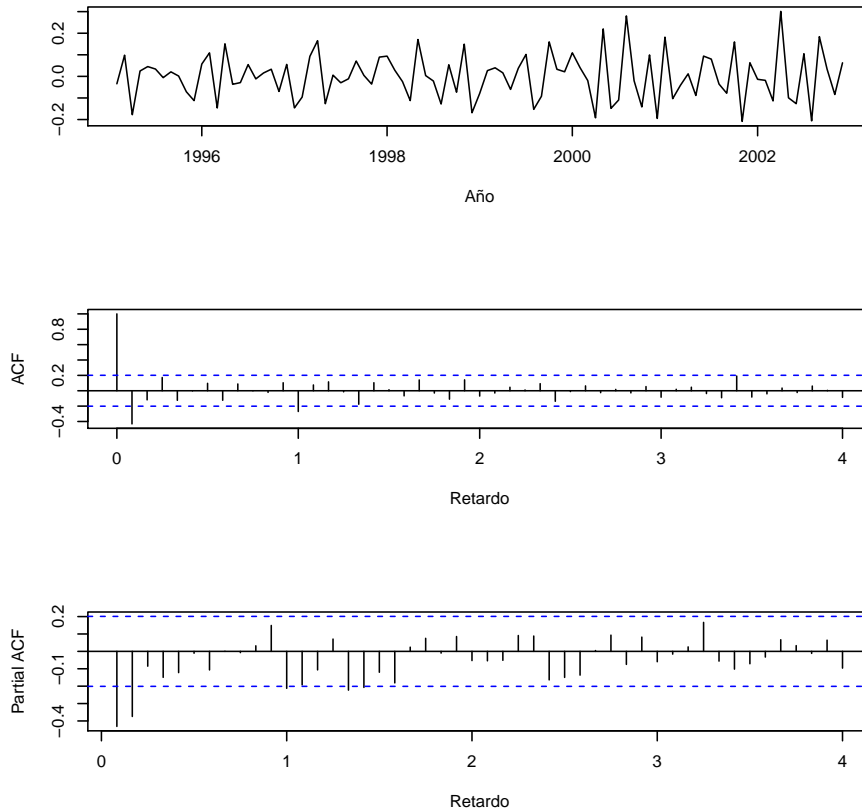


Figura 5.6: Gráficos secuencial, fas y fap muestrales de la serie IPIGA después de aplicarle una diferencia regular y una estacional

La hipótesis más importante es que las innovaciones $\{\alpha_t\}_t$ sean ruido blanco, es decir que tengan media cero, varianza constante y que estén incorreladas. Si alguna de estas hipótesis no se puede verificar, el modelo ajustado queda invalidado como posible generador de la serie de tiempo. Además, se verifica también la hipótesis de normalidad, que si bien, no invalida el modelo, es conveniente principalmente porque así se podrán utilizar intervalos de predicción.

A continuación, en la Figura 5.7 se presenta el gráfico secuencial y el gráfico Q-Q normal, que representa los cuantiles muestrales frente a los cuantiles de una distribución $N(0,1)$.

Observando el gráfico secuencial de los residuos, parece que no existe tendencia, componente estacional, heterocedasticidad y dependencia lineal. Con respecto al gráfico Q-Q normal, los cuantiles muestrales parecen ajustarse de manera aceptable a la recta que representa los cuantiles normales.

En la Figura 5.8 se presenta un gráfico de los residuos estandarizados, de las fas muestrales y de los p-valores del contraste de Ljung-Box de autocorrelación para cada uno de los retardos. Dicho contraste tiene como hipótesis nula la no autocorrelación.

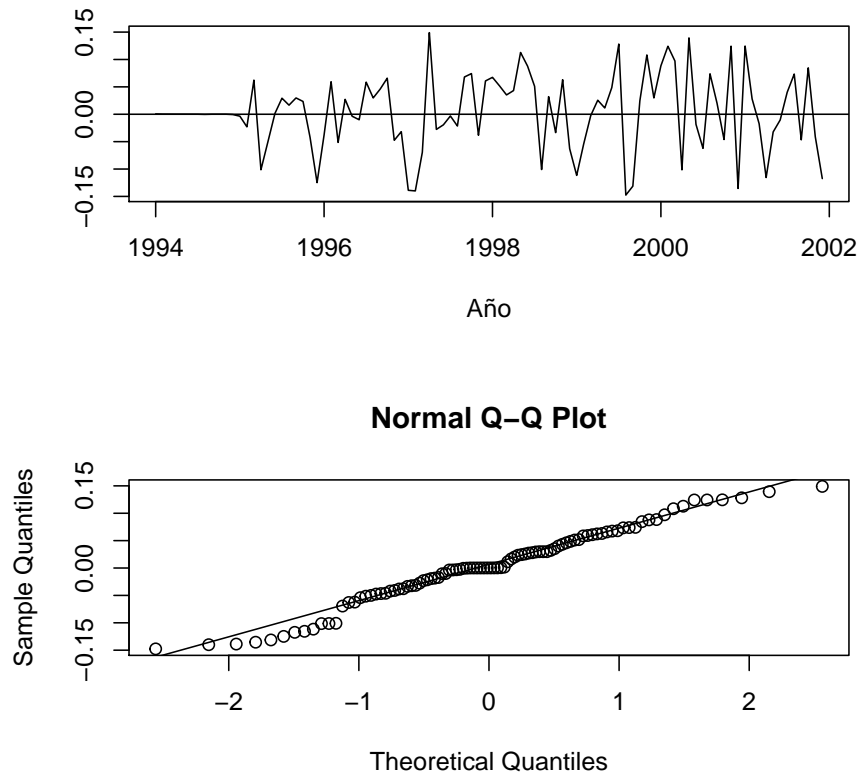


Figura 5.7: Gráficos secuencial y gráfico Q-Q normal

Observando los gráficos, y en especial el de los p-valores del contraste de Ljung-Box de autocorrelacion, podemos afirmar que los residuos no están autocorrelados.

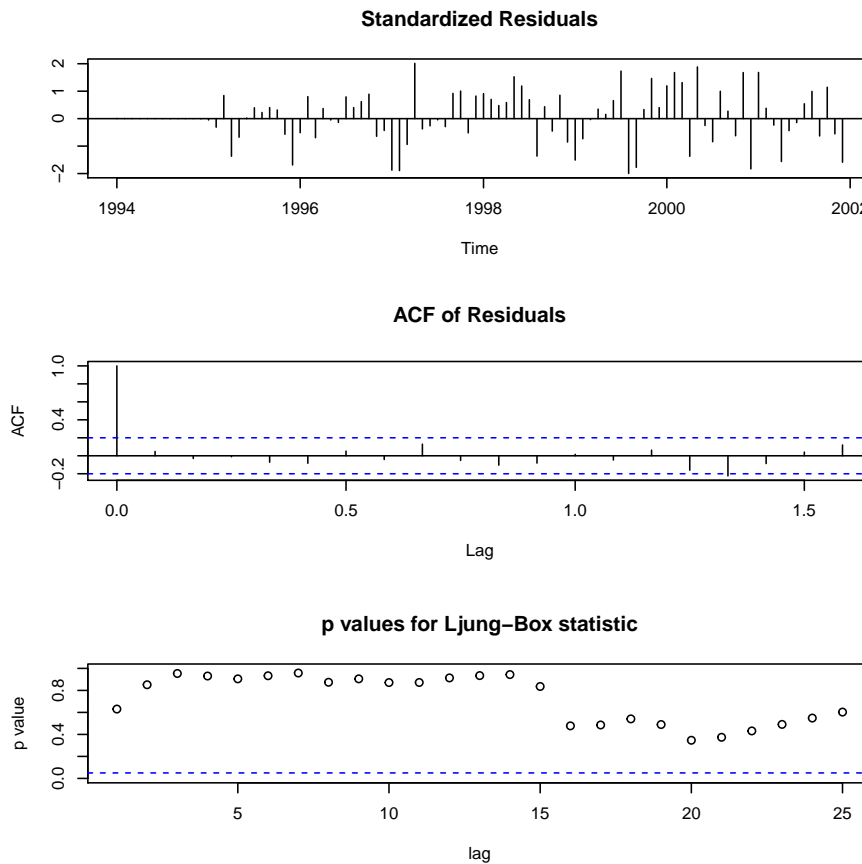


Figura 5.8: Residuos estandarizados, fas muestrales, p-valores del contraste de Ljung-Box

En el Cuadro 5.1 se encuentran los p-valores de una serie de contrastes para validar que la media es cero y que los residuos se distribuyen de forma normal.

| Nombre Test | p-valor |
|---------------------------------|---------|
| t-test de media nula | 0,5874 |
| test Jarque Bera de normalidad | 0,5892 |
| test Shapiro-Wilk de normalidad | 0,1161 |

Cuadro 5.1: Contrastes de media cero y de normalidad

El resultado de los tests y contrastes anteriores nos permiten concluir que el modelo ajustado $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ sin término constante (c) puede ser utilizado como generador de la serie IPIGA. Además, las innovaciones se pueden considerar gaussianas, por lo que se puede afirmar además que son independientes.

Una vez realizado el diagnóstico del modelo, se buscó algún otro modelo que pudiera generar los datos y que tuviera un valor BIC menor al modelo validado. Se obtuvieron los siguientes tres posibles modelos (Cuadro 5.2):

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS 37

| Modelo | Valor BIC |
|--|-----------|
| $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -172,2189 |
| $ARIMA(1, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -170,8618 |
| $ARIMA(0, 1, 2) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -170,2411 |

Cuadro 5.2: Selección del modelo utilizando el criterio de información BIC

El criterio BIC confirma que el modelo validado es el adecuado.

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS38

Finalmente, para concluir los pasos de la metodología Box-Jenkins, el modelo que se ha seleccionado, estimado y validado fue utilizado para realizar predicciones con origen en enero del 2001 y con un horizonte de predicción $k = 1, 2, \dots, 12$. A continuación se presenta un gráfico con los resultados obtenidos.

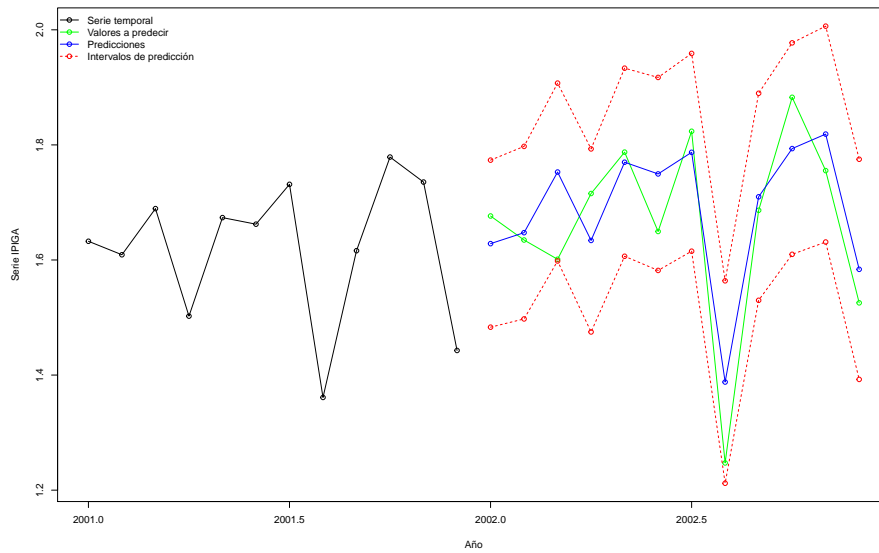


Figura 5.9: Primeras 12 predicciones de la serie IPIGA

En la Figura 5.9 se observa que tanto los valores a predecir como las predicciones caen dentro de los intervalos de predicción contruidos al 95%.

Utilización del Criterio de Información de Bayes para comparar las distintas series obtenidas

En esta sección se comparan gráficamente cada una de las ocho series obtenidas utilizando los distintos métodos de agregación y luego se utiliza el criterio de información de Bayes (BIC) para construir modelos tentativos que pudieran haber generado las series analizadas. De entre las series que presenten al modelo $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ como posible modelo, se elegirá aquella con el menor valor BIC para dicho modelo.

Análisis Gráfico

En primer lugar, el índice (Ind.90) elaborado utilizando las ponderaciones del IPIGA (ponderaciones del año 1990) para ponderar los índices de los productos es el que muestra una mayor similitud con el IPIGA.

La Figura 5.10 muestra los dos índices y nos permite comprobar la diferencia entre los dos métodos.

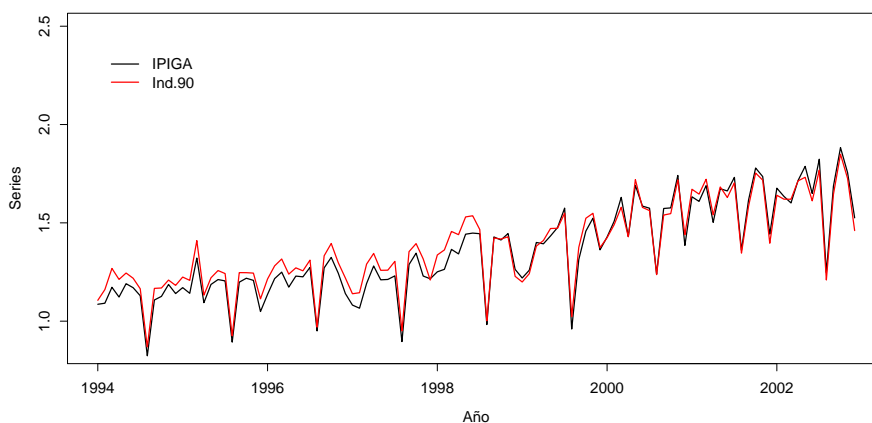


Figura 5.10: Comparación gráfica entre la serie IPIGA y la serie Ind.90

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS⁴⁰

En este gráfico observamos que en un primer período que va de 1994 a junio de 1998 el nuevo índice presenta un diferencial ¹ positivo bastante constante que en media se sitúa en seis centésimas, a partir de ese momento el Ind 90 tiende a estar por debajo del IPIGA aunque no se aprecia un diferencial constante.

En el período 1994-2008 el crecimiento medio anual del nuevo índice es del 4,3%, según el IPIGA este crecimiento es del 5,2%. En el período 1994 -1997 el crecimiento medio anual es del 2,2% en los dos índices; en los años que van de 1999 a 2002 el crecimiento medio anual del IPIGA es del 5,1% y el del Ind 90 del 4,3%.

Estas diferencias se explicarían porque la estructura jerárquica de la agregación desde el nivel de producto hasta el índice general difiere de la original del IPIGA.

El siguiente índice analizado es el que utiliza las ponderaciones del año 2000 (Ind.00). En la Figura 5.11 se muestra gráficamente la comparación con la serie IPIGA.

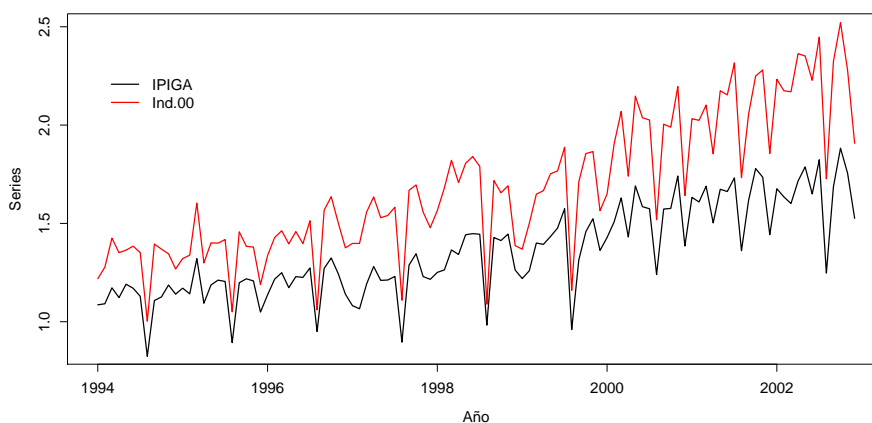


Figura 5.11: Comparación gráfica entre la serie IPIGA y la serie Ind.00

Utilizando las ponderaciones del año 2000, el crecimiento medio anual del Ind 00 en todo el período es del 6,9% frente al 5,2% del IPIGA. Comparando el Ind 00 con el Ind 90 vemos que la utilización de las ponderaciones del año 2000 eleva el crecimiento del conjunto de la producción industrial en 2,6 puntos al año, situación que se explicaría por el mayor peso en el año 2000 de las ramas que más crecieron en la década anterior.

¹Después de revisar todos los cálculos realizados para evitar errores no se encuentra una explicación a esta situación.

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS⁴¹

En el Cuadro 5.1 se muestran las ponderaciones del año 1990 y del año 2000.

| Subclase | 1990 | 2000 | Subclase | 1990 | 2000 | Subclase | 1990 | 2000 | Subclase | 1990 | 2000 |
|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|-------|-------|
| 10200 | 4.54 | 1.72 | 18301 | 0.05 | 0.06 | 26120 | 0.03 | 0.05 | 29230 | 0.02 | 0.25 |
| 14111 | 0.21 | 2.06 | 19100 | 0.32 | 0.10 | 26130 | 0.08 | 0.08 | 29243 | 0.02 | 0.40 |
| 14210 | 0.17 | 0.85 | 20101 | 1.78 | 1.45 | 26210 | 0.69 | 0.22 | 29321 | 0.04 | 0.08 |
| 14221 | 0.14 | 0.08 | 20200 | 2.02 | 3.17 | 26260 | 0.12 | 0.11 | 29402 | 0.03 | 0.14 |
| 14502 | 0.25 | 0.28 | 20301 | 0.54 | 1.59 | 26300 | 0.19 | 0.09 | 29520 | 0.21 | 0.39 |
| 15110 | 1.93 | 0.61 | 20400 | 0.05 | 0.18 | 26400 | 0.33 | 0.32 | 29530 | 0.13 | 0.55 |
| 15120 | 0.77 | 0.49 | 20510 | 0.14 | 0.23 | 26510 | 0.03 | 0.21 | 29541 | 0.15 | 0.04 |
| 15130 | 0.15 | 0.21 | 21111 | 0.41 | 1.43 | 26610 | 0.87 | 0.67 | 31200 | 0.48 | 0.08 |
| 15202 | 3.18 | 2.97 | 21210 | 0.01 | 0.39 | 26701 | 2.16 | 2.91 | 31620 | 0.06 | 1.75 |
| 15412 | 0.07 | 0.01 | 21250 | 0.02 | 0.03 | 26820 | 0.21 | 0.05 | 32202 | 0.00 | 0.17 |
| 15413 | 0.21 | 0.03 | 22120 | 1.30 | 1.09 | 27100 | 0.59 | 0.46 | 32300 | 0.48 | 0.41 |
| 15420 | 0.04 | 0.01 | 22220 | 0.29 | 1.08 | 27211 | 0.04 | 0.04 | 34100 | 11.36 | 10.90 |
| 15511 | 0.33 | 0.42 | 23200 | 1.81 | 2.56 | 27304 | 0.17 | 0.22 | 34200 | 0.38 | 0.45 |
| 15710 | 1.68 | 1.09 | 24141 | 0.15 | 0.18 | 27420 | 5.52 | 4.96 | 35111 | 4.65 | 3.72 |
| 15811 | 1.56 | 1.16 | 24142 | 0.00 | 0.00 | 27530 | 0.02 | 0.05 | 36130 | 0.21 | 0.56 |
| 15812 | 0.52 | 0.39 | 24150 | 0.02 | 0.01 | 28110 | 0.83 | 2.59 | 36141 | 0.35 | 0.94 |
| 15841 | 0.06 | 0.08 | 24160 | 0.15 | 0.22 | 28120 | 0.82 | 0.68 | 36150 | 0.10 | 0.20 |
| 15860 | 0.05 | 0.44 | 24200 | 0.40 | 0.50 | 28300 | 0.03 | 0.13 | 36221 | 0.09 | 0.13 |
| 15960 | 0.39 | 0.53 | 24301 | 0.22 | 0.34 | 28401 | 0.17 | 0.15 | 36620 | 0.04 | 0.05 |
| 15981 | 0.14 | 0.22 | 24421 | 0.20 | 0.93 | 28510 | 0.17 | 0.61 | 36630 | 0.07 | 0.04 |
| 15982 | 0.67 | 1.09 | 24510 | 0.09 | 0.19 | 28520 | 0.34 | 0.30 | 40101 | 8.90 | 4.11 |
| 16000 | 1.86 | 0.30 | 24520 | 0.34 | 0.41 | 28610 | 0.02 | 0.08 | 40102 | 19.17 | 8.85 |
| 17400 | 0.02 | 0.24 | 24620 | 0.06 | 0.51 | 28622 | 0.02 | 0.02 | 40300 | 0.01 | 0.01 |
| 17510 | 0.03 | 0.12 | 25120 | 0.13 | 0.02 | 28630 | 0.02 | 0.08 | | | |
| 17520 | 0.03 | 0.08 | 25130 | 0.15 | 0.12 | 28710 | 0.18 | 0.01 | | | |
| 17721 | 0.58 | 0.61 | 25210 | 0.50 | 0.55 | 28720 | 0.60 | 0.90 | | | |
| 18221 | 1.83 | 4.83 | 25220 | 0.07 | 0.29 | 28730 | 0.06 | 0.14 | | | |
| 18231 | 0.33 | 0.54 | 25241 | 0.03 | 0.14 | 29221 | 0.06 | 0.18 | | | |
| 18232 | 0.58 | 0.96 | 25242 | 0.26 | 1.42 | 29222 | 0.14 | 0.41 | | | |

Cuadro 5.3: Ponderaciones por subclase en %

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS⁴²

Si utilizamos ponderaciones anuales para todo el período en las agregaciones para las que disponemos de datos a partir de grupo y las ponderaciones del año 1990 en niveles mayores de desagregación obtenemos el índice de la Figura 5.12.

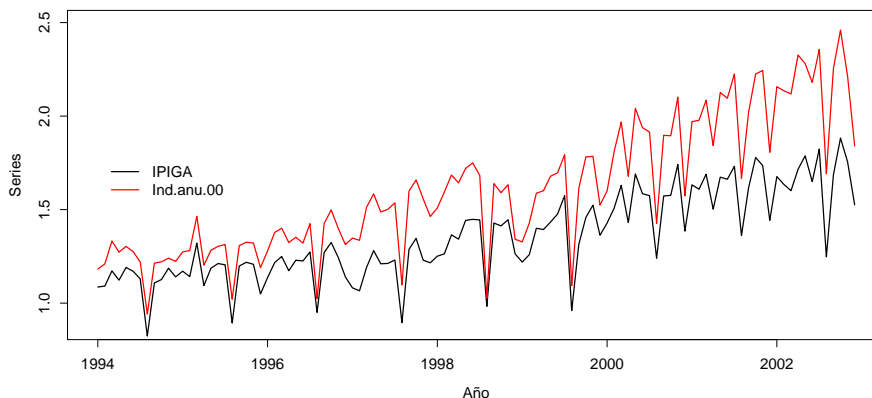


Figura 5.12: Comparación gráfica entre la serie IPIGA y la serie Ind.anu.90

Aquí el crecimiento medio anual es del 7,5 %, 2,3 puntos superior al IPIGA y 3,2 puntos por encima del crecimiento del Ind.90.

Si utilizamos las ponderaciones del año 2000 en los niveles de desagregación donde no tenemos datos anuales el resultado es similar, aunque como pasaba en la comparación entre el Ind.90 y el Ind.00 el índice obtenido con las ponderaciones del año 2000 tiende a estimar un crecimiento superior, casi un punto anualmente.

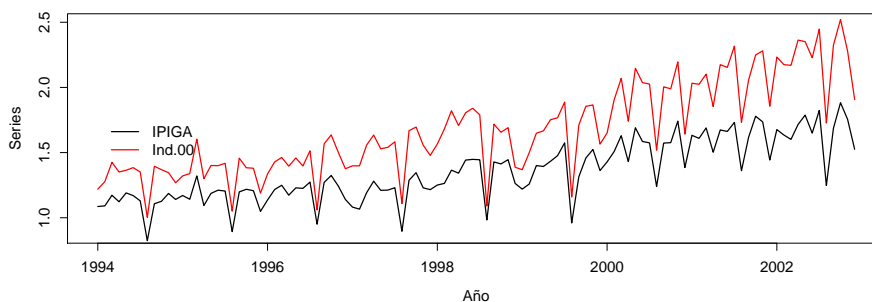


Figura 5.13: Comparación gráfica entre la serie IPIGA y la serie Ind 00

El uso de eslabones en los cálculos produce los siguientes resultados, acorde con la teoría de números índices. En todos los casos el uso de los eslabones estima un crecimiento medio anual inferior al de los índices, la Figura 5.14 muestra este hecho.

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS43

Los eslabones comparan los datos de un año con los del inmediatamente precedente por lo que su nivel es inferior a los índices (que comparan siempre con el año 1990) cuando nos alejamos del período inicial. Esta es la razón que explica el menor crecimiento del índice general obtenido a partir de los eslabones.

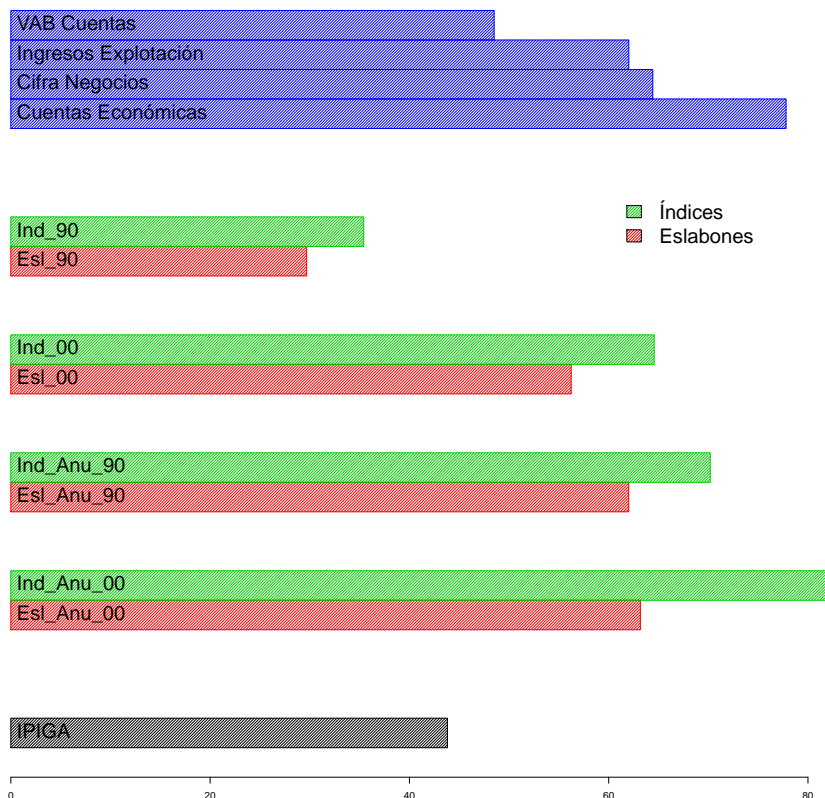


Figura 5.14: Variación total de las distintas series

CAPÍTULO 5. ANALISIS DE LAS SERIES OBTENIDAS UTILIZANDO LOS MICRODATOS44

El Cuadro 5.4 registra los crecimientos medios anuales de todos los índices.

| X | Ind.90 | Ind.00 | Ind.Anu.90 | Ind.Anu.00 | IPIGA | Esl.90 | Esl.00 | Esl.Anu.90 | Esl.Anu.00 |
|--------------|--------|--------|------------|------------|-------|--------|--------|------------|------------|
| 1 1995/1994 | 3.35 | 3.09 | 4.45 | 4.67 | 4.12 | 6.38 | 5.14 | 6.26 | 6.64 |
| 2 1996/1995 | 4.23 | 5.50 | 5.59 | 5.50 | 3.86 | 5.16 | 9.34 | 6.95 | 8.05 |
| 3 1997/1996 | -0.92 | 5.93 | 9.57 | 9.72 | -1.28 | -1.96 | 2.39 | 4.54 | 5.16 |
| 4 1998/1997 | 11.12 | 8.83 | 6.40 | 7.05 | 12.93 | 12.32 | 11.14 | 10.90 | 12.09 |
| 5 1999/1998 | -0.33 | -0.03 | 0.50 | 0.17 | 1.77 | -0.99 | 1.39 | 1.08 | 1.43 |
| 6 2000/1999 | 10.23 | 16.10 | 15.53 | 18.00 | 12.14 | 5.66 | 8.86 | 7.17 | 8.86 |
| 7 2001/2000 | 6.17 | 8.31 | 11.17 | 13.52 | 5.84 | 4.65 | 8.08 | 7.26 | 9.03 |
| 8 2002/2001 | 1.03 | 7.63 | 7.13 | 9.90 | 2.83 | 0.94 | 5.26 | 5.22 | 6.43 |
| 11 2002/1994 | 4.27 | 6.83 | 7.46 | 8.44 | 5.18 | 3.93 | 6.40 | 6.14 | 7.17 |
| 12 2002/1995 | 4.41 | 7.38 | 7.89 | 8.99 | 5.33 | 3.59 | 6.58 | 6.13 | 7.25 |
| 15 2002/1995 | 35.23 | 64.56 | 70.19 | 82.71 | 43.82 | 27.97 | 56.24 | 51.62 | 63.18 |

Cuadro 5.4: Crecimientos medios anuales de todos los índices

Como resumen de lo anterior podemos concluir que:

1. La reclasificación de los productos del IPIGA para adaptarlos a la nueva CNAE 93 hace que el índice presente un menor crecimiento en el período 1994-2002, 0,9 puntos porcentuales por año.
2. El uso de las ponderaciones del año 2000 o las ponderaciones anuales eleva el crecimiento en el período analizado, situándose 1,7 puntos anuales por encima del crecimiento del IPIGA si utilizamos las ponderaciones del 2000 y superando los dos puntos al utilizar las ponderaciones anuales.
3. La construcción de índices a partir de eslabones utilizando cualquiera de los procedimientos de ponderación estiman un crecimiento menor que el estimado si se utilizan índices.

Valores del Criterio de Información de Bayes

En el Cuadro 5.5 se presentan los modelos resultantes de utilizar el Criterio de Información de Bayes para para construir modelos tentativos que pudieran haber generado las ocho series analizadas.

| Nombre de la serie | Modelo BIC obtenido | Valor BIC |
|--------------------|--|-----------|
| Ind.90 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -190,1751 |
| Ind.00 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -131,5852 |
| Ind.Anu.90 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -142,8264 |
| Ind.Anu.00 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -124,4299 |
| Esl.90 | $ARIMA(0, 1, 2) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -192,0995 |
| Esl.90 2 | $ARIMA(1, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -190,8870 |
| Esl.00 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -145,4253 |
| Esl.Anu.90 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -147,9153 |
| Esl.Anu.00 | $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$ | -133,6697 |

Cuadro 5.5: Valores del Criterio de Información de Bayes para las distintas series

Todas las series analizadas, excepto la serie Esl.90, obtienen por el criterio de información BIC, como posible modelo el ajusta a la serie IPIGA $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$. La serie Ind.90 es aquélla que obtiene el menor BIC. Por lo tanto, en base a la regla de decisión que se planteó, la serie Ind.90 es la que se escogería para construir una serie del IPI que arranque en 1994 y que sea compatible con el IPI base 2000 del INE.

Conclusiones

El Índice de Producción Industrial (IPI) es un indicador conyuntural que mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, en concreto, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, agua y gas. Este indicador refleja la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad, eliminando la influencia de los precios.

El Instituto Gallego de Estadística (IGE) elaboró un Índice de Producción Industrial (IPIGA) en base 1990 que cubría el período 1994 a 2002.

Para este mismo período el Instituto Nacional de Estadística (INE) disponía de un IPI también en base 1990, que publicaba datos regionales reponderando las series nacionales con la estructura productiva gallega. Este procedimiento de cálculo limitaba el índice del INE como aproximación a la realidad gallega y justificaba la elaboración por parte del IGE del Índice de Producción Industrial para Galicia.

A principios de 2003, el INE dejó de elaborar su índice base 1990, cambiándolo por la base 2000. En este proceso modificó su metodología para obtener índices a nivel regional, seleccionando la muestra a nivel regional y no como se hacía anteriormente, con datos a nivel nacional reponderados para obtener índices regionales, y además ampliaba su muestra. La mejora sustancial del INE en la cobertura regional y el nuevo método de cálculo (ahora ajustado a la realidad regional) hizo que el IGE dejara de elaborar el IPIGA.

El objetivo de este trabajo fue el de obtener una serie del IPI para el conjunto de Galicia y con desagregación por ramas de actividad que arranque en 1994 y que sea compatible con el IPI base 2000 del INE, para así obtener una serie más larga.

Se analizaron diversos métodos clásicos de enlaces de series: enlace estructural, enlace legal, enlace de coeficientes mensuales, enlace de variación mensual y enlace de variación intermensual. Las series resultantes presentaban un cambio de nivel con respecto a la serie original, la serie IPIGA, pero la variación en el periodo estudiado y la variación media anual se mantuvo.

Debido a que utilizando los métodos arriba descritos no se toma en cuenta el cambio de estructura que sufrió el IPI 2000 con respecto al IPIGA, se decidió utilizar los microdatos (datos mensuales de producción por producto y establecimiento) y agregarlos con la estructura de la CNAE 93 hasta llegar al índice general y utilizando diversos métodos de agregación: (1) Ponderaciones fijas de 1990 y 2000, (2) Ponderaciones fijas de 1990 y 2000 para los niveles de agregación inferiores a división y de división en adelante, ponderaciones anuales, (3) Eslabones con ponderaciones fijas y (4) Eslabones con ponderaciones anuales.

En un primer análisis, se concluyó que la reclasificación de los productos del IPIGA para adaptarlos a la nueva CNAE 93 hace que el índice presente un menor crecimiento en el período 1994-2002, 0,9 puntos porcentuales por año. Por otra parte, el uso de las ponderaciones del año 2000 o las ponderaciones anuales eleva el crecimiento en el período analizado, situándose 1,7 puntos anuales por encima del crecimiento del IPIGA si utilizamos las ponderaciones del 2000 y superando los dos puntos al utilizar las ponderaciones anuales. Además, la construcción de índices a partir de eslabones utilizando cualquiera de los procedimientos de ponderación estiman un crecimiento menor que el estimado si se utilizaran índices.

Una vez obtenidas las distintas series a partir de los microdatos fue necesario encontrar alguna regla que nos permitiera decidir cuál es la que mejor se ajusta al objetivo de obtener una serie del IPI que arranque en 1994 y que sea compatible con el IPI base 2000 del INE.

La regla de decisión utilizada consistió en primero validar, utilizando la metodología Box-Jenkins, a la serie original IPIGA, un modelo ARIMA estacionario. Una vez realizado esto, para el resto de las series, se utilizó el criterio de información de Bayes (BIC) para construir modelos tentativos que pudieran haber generado la serie analizada. Así, de entre las series que presentaron al modelo validado para el IPIGA como posible modelo generador de dicha serie, se eligió aquella serie que haya presentado el menor valor BIC para el modelo ARIMA del IPIGA.

Todas las series analizadas, excepto la serie Esl.90, obtuvieron por el criterio de información BIC, como posible modelo un $ARIMA(0, 1, 1) \times ARMA(0, 1, 1)_{12}$. La serie Ind.90 es aquella que obtuvo el menor BIC. Por lo tanto, en base a la regla de decisión que se planteó, la serie Ind.90 es la que se escogería para construir una serie del IPI que arranque en 1994 y que sea compatible con el IPI base 2000 del INE.

Anexos

.1. Correspondencias CNAE 74-CNAE 93

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|----|-------------------|---|---------------------|
| 1 | 11301100 | LIGNITO SIN PREPARAR | 10200 |
| 2 | 23120130 | GRANITO PARA TALLA Y CONSTRUCCION | 14111 |
| 3 | 23120131 | ARIDOS PARA LA CONSTRUCCION | 14111 |
| 4 | 23120170 | PIZARRA | 14111 |
| 5 | 23110220 | CAOLIN Y ARCILLAS CAOLINICAS | 14221 |
| 6 | 23130000 | ARENAS Y GRAVAS PARA LA CONSTRUCCION | 14210 |
| 7 | 23130110 | ARENA PARA LA CONSTRUCCION | 14210 |
| 8 | 23130120 | GRAVA Y GRAVILLA PARA LA CONSTRUCCION | 14210 |
| 9 | 23130290 | OTRAS PIEDRAS TRITURADAS PARA CARRETERAS, FABRICACION DE HORMIGON, ETC. | 14210 |
| 10 | 23990410 | CUARZO | 14502 |
| 11 | 23990910 | ASFALTO Y ROCAS ASFALTICAS | 14502 |
| 12 | 23990960 | MICA | 14502 |
| 13 | 41311110 | CANALES DE BOVINO | 15110 |
| 14 | 41311120 | CANALES DE PORCINO | 15110 |
| 15 | 41311150 | CANALES DE GALLINAS Y POLLOS | 15120 |
| 16 | 41311160 | CANALES DE CONEJOS | 15120 |
| 17 | 41311240 | CARNE DESPIEZADA DE GALLINAS Y POLLOS FRESCA, REFRIGERADA O CONGELADA | 15110 |
| 18 | 41321110 | CHORIZO ENVASADO O ENLATADO | 15130 |
| 19 | 41321920 | PLATOS PREPARADOS CUYO COMPONENTE BASICO SEA CARNICO, EN CONSERVA | 15130 |
| 20 | 41601120 | CRUSTACEOS Y MOLUSCOS, FRESCOS O REFRIGERADOS, SEPARADOS DEL CAPARAZON, SIMPLEMENTE COCIDOS, ETC. | 15201 |
| 21 | 41601210 | MERLUZA Y PESCADILLA CONGELADA | 15201 |
| 22 | 41601290 | OTROS PECES Y PESCADOS CONGELADOS (EXCEPTO MERLUZA, PESCADILLA, AGUJA, ATUN, CABALLA, BONITO, ALBACORA Y MELVA) | 15201 |
| 23 | 41601320 | LANGOSTA Y LANGOSTINO CONGELADO | 15201 |
| 24 | 41601350 | CALAMAR CONGELADO | 15201 |
| 25 | 41601450 | BACALAO Y SIMILARES EN SALMUERA, SECO, PRENSADO, ETC. | 15202 |
| 26 | 41601630 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE SARDINAS Y PARROCHA | 15202 |
| 27 | 41601640 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE ATUN | 15202 |
| 28 | 41601650 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE BONITO Y ALBACORA | 15202 |
| 29 | 41601660 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE CABALLA | 15202 |
| 30 | 41601750 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE BERBERECHO | 15202 |
| 31 | 41601760 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE MEJILLON | 15202 |
| 32 | 41601770 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE CALAMAR | 15202 |
| 33 | 41601780 | CONSERVAS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS DE PULPO | 15202 |
| 34 | 41601790 | OTRAS CONSERVAS DE MOLUSCOS ENVASADAS Y ESTERILIZADAS (EXCEPTO ALMEJA, BERBERECHO, MEJILLON, CALAMAR Y PULPO) | 15202 |
| 35 | 41601920 | PLATOS PREPARADOS CUYO COMPONENTE BASICO SEA EL PESCADO, EN REGIMEN DE FRIO | 15201 |
| 36 | 42200210 | HARINAS DE PESCADO | 15202 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|----|-------------------|---|---------------------|
| 37 | 41211150 | ACEITE CRUDO DE SOJA | 15412 |
| 38 | 41212030 | HARINAS OLEAGINOSAS | 15413 |
| 39 | 41231250 | ACEITE DE SOJA REFINADO | 15420 |
| 40 | 41231330 | ACEITE DE CUERPO DE PESCADO REFINADO | 15420 |
| 41 | 41231410 | ACEITE Y GRASAS HIDROGENADAS Y SIMILARES, COMESTIBLES | 15420 |
| 42 | 41231420 | ACEITE Y GRASAS HIDROGENADAS Y SIMILARES, NO COMESTIBLES | 15420 |
| 43 | 41411120 | LECHE DE VACA PASTERIZADA | 15511 |
| 44 | 41411210 | LECHE DE VACA ESTERILIZADA | 15511 |
| 45 | 41411220 | LECHE DE VACA ASEPTICA | 15511 |
| 46 | 41412030 | YOGUR | 15511 |
| 47 | 41421010 | LECHE CONDENSADA | 15511 |
| 48 | 41421030 | LECHE EN POLVO | 15511 |
| 49 | 41430110 | QUESO DE VACA | 15512 |
| 50 | 41430200 | MANTEQUILLA | 15511 |
| 51 | 42200310 | PIENSOS COMPLETOS PARA AVES DE PUESTA | 15710 |
| 52 | 42200320 | PIENSOS COMPLETOS PARA AVES DE CARNE | 15710 |
| 53 | 42200330 | PIENSOS COMPLETOS PARA PORCINOS | 15710 |
| 54 | 42200340 | PIENSOS COMPLETOS PARA BOVINOS | 15710 |
| 55 | 42200410 | PIENSOS COMPLEMENTARIOS PARA BOVINOS | 15710 |
| 56 | 42200520 | PIENSOS CONCENTRADOS PARA BOVINOS | 15710 |
| 57 | 41910110 | PAN CANDEAL | 15811 |
| 58 | 41910120 | PAN DE FLAMA | 15811 |
| 59 | 41910230 | PAN INTEGRAL | 15811 |
| 60 | 41920220 | PASTELES | 15812 |
| 61 | 41920230 | TARTAS | 15812 |
| 62 | 41920280 | PRODUCTOS DE BOLLERÍA (EXCEPTO BIZCOCHOS, PASTELES Y TARTAS) | 15812 |
| 63 | 41920390 | OTRAS MASAS FRITAS (EXCEPTO CHURROS Y BU NUELOS) | 15812 |
| 64 | 42110150 | CACAO EN POLVO NO AZUCARADO | 15841 |
| 65 | 42110160 | CACAO EN POLVO AZUCARADO | 15841 |
| 66 | 42110220 | CHOCOLATE CON LECHE | 15841 |
| 67 | 42110230 | CHOCOLATE CON HARINA | 15841 |
| 68 | 42110260 | BOMBONES | 15841 |
| 69 | 42110270 | SUCEDANEOS DE CHOCOLATE | 15841 |
| 70 | 42311120 | CAFE TOSTADO O TORREFACTO | 15860 |
| 71 | 42701110 | CERVEZA NORMAL | 15960 |
| 72 | 42701120 | CERVEZA ESPECIAL | 15960 |
| 73 | 42810000 | PREPARACION Y ENVASADO DE AGUAS MINERALES NATURALES | 15981 |
| 74 | 42820210 | GASEOSA BLANCA | 15982 |
| 75 | 42820310 | BEBIDAS REFRESCANTES DE EXTRACTOS DE COLA | 15982 |
| 76 | 42820320 | AGUAS TONICAS | 15982 |
| 77 | 42820330 | BEBIDAS REFRESCANTES DE EXTRACTOS (EXCEPTO COLAS Y AGUAS TONICAS) | 15982 |
| 78 | 42820340 | BEBIDAS REFRESCANTES DE ZUMOS DE FRUTAS | 15982 |
| 79 | 42900220 | CIGARRILLOS DE TABACO RUBIO | 16000 |
| 80 | 45510710 | SÁBANAS | 17400 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|---|---------------------|
| 81 | 43710102 | ALFOMBRAS Y MOQUETAS | 17510 |
| 82 | 43710202 | TAPICES | 17510 |
| 83 | 43910160 | BRAMANTES Y CUERDAS DE FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTÉTICAS | 17520 |
| 84 | 43541104 | PRENDAS EXTERIORES DE PUNTO PARA SE NORA | 17721 |
| 85 | 43541130 | PRENDAS EXTERIORES DE PUNTO PARA SE NORA, EN SEDA O EN FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTÉTICAS | 17721 |
| 86 | 43541203 | PRENDAS EXTERIORES DE PUNTO PARA CABALLEROS | 17721 |
| 87 | 43541230 | PRENDAS EXTERIORES DE PUNTO PARA CABALLERO, EN SEDA O EN FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTÉTICAS | 17721 |
| 88 | 43541302 | PRENDAS EXTERIORES DE PUNTO INFATILES | 17721 |
| 89 | 45310100 | ABRIGOS, CHAQUETONES Y PRENDAS SIMILARES DE CABALLERO | 18221 |
| 90 | 45310200 | TRAJES COMPLETOS DE CABALLERO CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 91 | 45310300 | CHAQUETAS Y PRENDAS SIMILARES DE CABALLERO, CONFECCIONADAS EN SERIE | 18221 |
| 92 | 45310400 | PANTALONES DE CABALLERO CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 93 | 45320100 | CONFECCION EN SERIE DE ABRIGOS, CHAQUETONES Y PRENDAS SIMILARES DE SE NORA | 18221 |
| 94 | 45320200 | TRAJES-SASTRE Y CONJUNTOS DE SE NORA CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 95 | 45320300 | VESTIDOS DE SE NORA CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 96 | 45320400 | FALDAS Y PANTALONES DE SE NORA CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 97 | 45320500 | BLUSAS, CHALECOS Y PRENDAS SIMILARES DE SE NORA, CONFECCIONADOS EN SERIE | 18232 |
| 98 | 45330100 | ABRIGOS, CHAQUETONES Y PRENDAS SIMILARES INFANTILES, CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 99 | 45330200 | TRAJES, CHAQUETAS Y PANTALONES INFANTILES, CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 100 | 45330300 | VESTIDOS, CONJUNTOS Y FALDAS INFANTILES CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 101 | 45330400 | BLUSAS, CHALECOS Y PRENDAS SIMILARES INFANTILES, CONFECCIONADOS EN SERIE | 18221 |
| 102 | 45340100 | CAMISAS DE CABALLERO Y NIÑO | 18231 |
| 103 | 45340500 | ROPA DE DORMIR DE SE NORA CONFECCIONADA EN SERIE | 18232 |
| 104 | 45340810 | SUJETADORES CONFECCIONADOS EN SERIE | 18232 |
| 105 | 45340820 | CORSES, FAJAS Y CORPINOS ELASTICOS CONFECCIONADOS EN SERIE | 18232 |
| 106 | 45340890 | OTROS ARTICULOS DE CORSETERIA CONFECCIONADOS EN SERIE (EXCEPTO SUJETADORES, CORSES, FAJAS Y CORPINOS) | 18232 |
| 107 | 44103120 | PELETERIA FACTICIA | 18301 |
| 108 | 44102210 | CUEROS ACABADOS DE BOVINO LIGERO PARA EMPEINE | 19100 |
| 109 | 44102290 | CUEROS ACABADOS DE BOVINO LIGERO (EXCEPTO PARA EMPEINE) | 19100 |
| 110 | 44102390 | CUEROS ACABADOS DE OVINO (EXCEPTO PARA EMPEINE Y FORROS) | 19100 |
| 111 | 46101100 | MADERA ASERRADA (TABLONES, TABLAS, TABLILLA, LISTONES, TRAVIESAS, DUELAS, LEÑA DE SERRERIAS, ETC.) | 20101 |
| 112 | 46101120 | TABLAS | 20101 |
| 113 | 46101190 | OTRA MADERA ASERRADA (EXCEPTO TABLONES, TABLAS, TABLILLAS, LISTONES, TRAVIESAS, DUELAS Y LEÑA DE SERRERIAS) | 20101 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|---|---------------------|
| 114 | 46101310 | MADERA CEPILLADA, RANURADA, MACHIEMBRADA, ACHAFLANADA, ETC | 20101 |
| 115 | 46102020 | SERRIN | 20101 |
| 116 | 46102030 | ASTILLA (CHIP) | 20101 |
| 117 | 46102099 | PRODUCTOS RESIDUALES DE LA SERRADURA Y PREPARACION INDUSTRIAL DE LA MADERA | 20101 |
| 118 | 46200201 | MADERAS CHAPADAS, CONTRACHAPADAS Y TABLEROS CELULARES | 20200 |
| 119 | 46200203 | TABLEROS PLASTIFICADOS O MELAMINADOS | 20200 |
| 120 | 46200310 | TABLEROS Y PANELES DE FIBRAS | 20200 |
| 121 | 46200320 | TABLEROS Y PANELES AGLOMERADOS A BASE DE PARTICULAS | 20200 |
| 122 | 46300110 | PUERTAS PLANAS DE MADERA | 20301 |
| 123 | 46300120 | OTRAS PUERTAS DE MADERA (NO PLANAS) | 20301 |
| 124 | 46300210 | PARQUET MOSAICO | 20301 |
| 125 | 46300250 | ENTARIMADO DE MADERA | 20301 |
| 126 | 46300350 | FRISOS DE MADERA | 20301 |
| 127 | 46300360 | MOLDURAS Y RODAPIES DE MADERA | 20301 |
| 128 | 46400140 | ENVASES DE MADERA PARA ARTICULOS ALIMENTICIOS (EXCEPTO PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS Y BOTELLAS) | 20400 |
| 129 | 46500150 | MOLDURAS Y JUNQUILLOS DE MADERA | 20510 |
| 130 | 46840000 | ATAUDES (FABRICACION DE) | 20510 |
| 131 | 47101150 | PASTA DE MADERA QUIMICA AL SULFATO O A LA SOSA, BLANQUEADA, PARA LA FABRICACION DE PAPEL O CARTON | 21111 |
| 132 | 47201303 | PAPEL Y CARTON KRAFT | 21120 |
| 133 | 47201451 | PAPEL Y CARTÓN PARA EMBALAJE (EXCEPTO KRAFT) | 21120 |
| 134 | 47390100 | PAPELES Y CARTONES IMPREGNADOS O REVESTIDOS | 21120 |
| 135 | 47310110 | CARTON ONDULADO | 21210 |
| 136 | 47410540 | ETIQUETAS, PRECINTOS Y ARTÍCULOS SIMILARES IMPRESOS | 21250 |
| 137 | 47520100 | PERIODICOS DIARIOS EDITADOS | 22120 |
| 138 | 47410510 | ARTÍCULOS DE EMBALAJE, ENVASE Y PRESENTACIÓN IMPRESOS | 22220 |
| 139 | 47410520 | ANUNCIOS PUBLICITARIOS, PROSPECTOS E IMPRESOS SIMILARES | 22220 |
| 140 | 13003100 | GASOLINAS AUTO | 23200 |
| 141 | 13004130 | GASÓLEO CALEFACCIÓN | 23200 |
| 142 | 13004200 | DIESELOIL | 23200 |
| 143 | 13004300 | FUELOIL | 23200 |
| 144 | 25111930 | PROPILENO | 24141 |
| 145 | 25123110 | METANAL (FORMALDEHIDO) | 24142 |
| 146 | 25131110 | CLORO | 24130 |
| 147 | 25131320 | OTROS METALOIDES (EXCEPTO GASES COMPRIMIDOS Y CARBONO) | 24130 |
| 148 | 25132110 | ACIDO CLORHIDRICO | 24130 |
| 149 | 25134210 | HIDROXIDO DE SODIO (SOSA CAUSTICA) | 24130 |
| 150 | 25134950 | OTRAS BASES,ÓXIDOS, HIDRÓXIDOS Y PERÓXIDOS METÁLICOS INORGÁNICOS NO MEDICINALES | 24130 |
| 151 | 25135330 | HIPOCLORITO SODICO | 24130 |
| 152 | 25135710 | CARBURO DE CALCIO | 24130 |
| 153 | 25141230 | RESINAS UREICAS PARA COLAS | 24160 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|---|---------------------|
| 154 | 25141340 | OTRAS RESINAS TECNICAS AMINOPLASTICAS (EXCEPTO A BASE DE UREA Y RESINAS PARA BARNIZ Y COLAS) | 24160 |
| 155 | 25210990 | OTROS ABONOS (EXCEPTO NITROGENADOS, FOSFATADOS, POTASICOS, COMPUESTOS Y COMPLEJOS BINARIOS Y TERNARIOS, ORGANICOS Y ORGANOMINERALES) | 24150 |
| 156 | 25221110 | POLVOS DE USO FITOSANITARIO PARA ESPOLVOREO | 24200 |
| 157 | 25221120 | POLVOS MOJABLES DE USO FITOSANITARIO PARA PULVERIZACION | 24200 |
| 158 | 25221130 | EMULSIONES Y LIQUIDOS EMULSIONABLES DE USO FITOSANITARIO PARA PULVERIZACION | 24200 |
| 159 | 25221140 | GRANULADOS DE USO FITOSANITARIO PARA APLICACION DIRECTA | 24200 |
| 160 | 25222030 | INSECTICIDAS Y PRODUCTOS SIMILARES DE USO DOMESTICO EN AEROSOL | 24200 |
| 161 | 25331110 | PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS GLICEROFTALICAS DE SECADO AIRE Y SUS MODIFICACIONES | 24301 |
| 162 | 25331410 | PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS EN EMULSION O LATEX (VINILICOS, ACRILICOS, ESTIRENO Y SUS COPOLIMEROS) | 24301 |
| 163 | 25421910 | COMPRIMIDOS DE OTRAS ESPECIALIDADES FARMACEUTICAS HUMANAS (EXCEPTO ANTIBIOTICOS, VITAMINAS, ALCALOIDES Y HORMONAS) | 24421 |
| 164 | 25421990 | OTRAS ESPECIALIDADES FARMACEUTICAS HUMANAS (EXCEPTO ANTIBIOTICOS, VITAMINAS, ALCALOIDES, HORMONAS, COMPRIMIDOS, INYECTABLES, JARABES, POMADAS Y SUPOSITARIOS) | 24421 |
| 165 | 25521110 | JABONES DE TOCADOR, ALTA CALIDAD | 24510 |
| 166 | 25521220 | CREMA DE AFEITAR | 24520 |
| 167 | 25521310 | PASTAS DENTÍFRICAS NO FARMACEUTICAS | 24510 |
| 168 | 25521920 | CHAMPÚS | 24520 |
| 169 | 25521930 | ADITIVOS PARA EL BAÑO | 24520 |
| 170 | 25522110 | COLONIAS Y AGUAS DE TOCADOR | 24520 |
| 171 | 25591930 | CINTAS ADHESIVAS | 24520 |
| 172 | 25371230 | ADHESIVOS Y COLAS CON DISOLVENTES ORGANICOS | 24620 |
| 173 | 45350240 | PRENDAS MASCULINAS ESPECIALES PARA LLUVIA EN CAUCHO, COSIDAS, CONFECCIONADAS EN SERIE | 25130 |
| 174 | 48120130 | CUBIERTAS RECAUCHUTADAS Y REPARADAS PARA AUTOMOVILES PARTICULARES Y COMERCIALES | 25120 |
| 175 | 48120140 | CUBIERTAS RECAUCHUTADAS Y REPARADAS PARA CAMIONES, AUTOCARES Y REMOLQUES | 25120 |
| 176 | 48191110 | PLANCHAS, HOJAS Y BANDAS DE CAUCHO SIN VULCANIZAR MEZCLADO CON MATERIAS TEXTILES PARA LA FABRICACIÓN DE NEUMÁTICOS, MANGUERAS, TUBOS, ETC | 25130 |
| 177 | 48191220 | SOLUCIONES Y DISPERSIONES DE CAUCHO | 25130 |
| 178 | 48192200 | TUBOS Y MANGUERAS DE CAUCHO VULCANIZADO SIN ENDURECER | 25130 |
| 179 | 48192310 | CORREAS TRANSPORTADORAS DE CAUCHO VULCANIZADO | 25130 |
| 180 | 45350230 | PRENDAS MASCULINAS ESPECIALES PARA LLUVIA EN MATERIAS PLASTICAS, SOLDADAS, CONFECCIONADAS EN SERIE | 25241 |
| 181 | 48211320 | ESTRATIFICADOS INDUSTRIALES POLIESTERES | 25210 |
| 182 | 48211410 | ESPUMAS DE POLIURETANOS | 25210 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|--|---------------------|
| 183 | 48212110 | SEMIELABORADOS DE POLIESTILENO EN PLACAS, HOJAS, PELICULAS Y SIMILARES | 25210 |
| 184 | 48212120 | SEMIELABORADOS DE POLIETILENO EN MONOFILAMENTOS, PERFILES, TUBOS Y SIMILARES | 25210 |
| 185 | 48212220 | SEMIELABORADOS DE POLIESTILENO Y SUS COPOLIMEROS | 25210 |
| 186 | 48212350 | SEMIELABORADOS DE CLORURO DE POLIVINILO EN MONOFILAMENTOS, PERFILES, TUBOS Y SIMILARES (EXCEPTO ESTRATIFICADOS, LAMINADOS, Y PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS) | 25210 |
| 187 | 48221150 | CUBOS, BARREROS Y ARTÍCULOS SIMILARES DE PLÁSTICO | 25241 |
| 188 | 48221161 | FREGONAS DE COCINA | 25241 |
| 189 | 48223320 | OTRAS PIEZAS DE PLASTICO (NO PARA MOTORES) PARA VEHICULOS AUTOMOVILES | 25242 |
| 190 | 48223399 | PIEZAS DE PLASTICO PARA VEHICULOS AUTOMOVILES | 25242 |
| 191 | 48224130 | BIDONES DE PLÁSTICO | 25220 |
| 192 | 48224420 | OTROS ENVASES RIGIDOS DE PLASTICO (NO AEROSOLES) PARA LA INDUSTRIA DE PERFUMERIA Y DROGUERIA | 25220 |
| 193 | 48224530 | BOTELLAS DE PLASTICO PARA PRODUCTOS ALIMENTICIOS EXCEPTO LECHE | 25220 |
| 194 | 48224920 | TAPAS Y TAPONES DE PLASTICO PARA ENVASES | 25220 |
| 195 | 24620120 | BOTELLAS, FRASCOS Y ARTICULOS SIMILARES DE VIDRIO ORDINARIO | 26130 |
| 196 | 24650130 | VIDRIO DE DOBLE ACRISTALAMIENTO TERMICO-ACUSTICO | 26120 |
| 197 | 24710210 | LADRILLOS, LOSAS, BALDOSAS, ETC., ALUMINOSOS | 26260 |
| 198 | 24710230 | LADRILLOS, LOSAS, BALDOSAS, ETC., SILICOALUMINOSOS | 26260 |
| 199 | 24710990 | ARTICULOS REFRACTARIOS (EXCEPTO LADRILLOS, LOSAS, BALDOSAS Y DEMAS PIEZAS ANALOGAS DE CONSTRUCCION, Y ARTICULOS ALUMINOSOS, SILICIOSOS Y SILICOALUMINOSOS) | 26260 |
| 200 | 24730140 | VAJILLAS, ARTÍCULOS DE HOGAR Y DE TOCADOR DE LOZA FINA (FELDESPÁTICA) | 26210 |
| 201 | 24730150 | VAJILLAS, ARTICULOS DEL HOGAR Y DE TOCADOR DE PORCELANA | 26210 |
| 202 | 24730240 | OBJETOS DE ADORNO Y DE FANTASÍA DE LOZA FINA (FELDESPÁTICA) | 26210 |
| 203 | 24730250 | OBJETOS DE ADORNO Y DE FANTASIA DE PORCELANA | 26210 |
| 204 | 24720042 | BALDOSAS DE GRES NO ESMALTADAS | 26300 |
| 205 | 24720053 | BALDOSAS DE GRES ESMALTADAS | 26300 |
| 206 | 24101120 | LADRILLOS MACIZOS PARA FABRICAS VISTAS | 26400 |
| 207 | 24101140 | LADRILLOS HUECOS DOBLES | 26400 |
| 208 | 24101150 | LADRILLOS HUECOS SENCILLOS | 26400 |
| 209 | 24101220 | BOVEDILLAS | 26400 |
| 210 | 24102110 | TEJAS CURVAS | 26400 |
| 211 | 24210210 | CEMENTO PORTLAND P.350 | 26510 |
| 212 | 24310000 | HORMIGONES PREPARADOS | 26630 |
| 213 | 24330110 | BLOQUES, LADRILLOS Y BOVEDILLAS DE HORMIGON | 26610 |
| 214 | 24330220 | PLACAS Y LOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGON PARA PISOS | 26610 |
| 215 | 24330230 | ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON PARA CUBIERTAS | 26610 |
| 216 | 24330250 | VIGAS, VIGUETAS, COLUMNAS Y ELEMENTOS SIMILARES DE HORMIGON | 26610 |
| 217 | 24330320 | TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA | 26610 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|---|---------------------|
| 218 | 24330420 | MOSAICOS Y BALDOSAS HIDRAULICOS | 26610 |
| 219 | 24330510 | ELEMENTOS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FACHADA | 26610 |
| 220 | 24330930 | POSTES PARA TENDIDOS ELECTRICOS Y SIMILARES DE HORMIGON | 26610 |
| 221 | 24400100 | PIEDRA TRITURADA Y CLASIFICADA | 26701 |
| 222 | 24400330 | GRANITO ASERRADO | 26701 |
| 223 | 24400350 | PIZARRA ASERRADA | 26701 |
| 224 | 24400351 | PIZARRA | 26701 |
| 225 | 24400410 | MARMOL TALLADO, PULIDO, ETC. | 26701 |
| 226 | 24400430 | GRANITO TALLADO, PULIDO, ETC. | 26701 |
| 227 | 24400450 | PIZARRA TALLADA, PULIDA, ETC. | 26701 |
| 228 | 24901120 | EMULSIONES ASFÁLTICAS (EXCEPTO DE REFINERÍAS) | 26820 |
| 229 | 22103131 | PALANQUILLA DE ACERO DE BASE | 27100 |
| 230 | 22104234 | RECTANGULARES PESADOS (PLETINAS, LLANTAS, ETC) DE ACERO NO ESPECIAL | 27100 |
| 231 | 22104521 | PERFILES LIGEROS (REDONDOS, CUADRADOS, ETC) PARA HORMIGÓN, LISOS DE ACERO DE BASE O DE CALIDAD | 27100 |
| 232 | 31110110 | PIEZAS DE FUNDICION DE HIERRO EN FUNDICION GRIS (LAMINAR) | 27211 |
| 233 | 22101310 | FERROMANGANESO Y FERROSILICOMANGANESO | 27351 |
| 234 | 22101323 | FERROSILICIO | 27351 |
| 235 | 22300112 | ALAMBRE NO REVESTIDO DE ACERO NO ESPECIAL | 273040 |
| 236 | 22411120 | ALUMINIO DE PRIMERA FUSION | 27420 |
| 237 | 22411210 | ALEACIONES DE ALUMINIO DE PRIMERA FUSION | 27420 |
| 238 | 22412121 | BARRAS, VARILLAS, PERFILES Y SECCIONES DE ALUMINIO (INCLUSO PARA TREFILADO) | 27420 |
| 239 | 22412221 | BARRAS, VARILLAS, PERFILES Y SECCIONES DE ALEACIONES E ALUMINIO (INCLUSO PARA TREFILAR) | 27420 |
| 240 | 22413010 | DESPERDICIOS Y CHATARRA DE ALUMINIO | 27420 |
| 241 | 22413020 | CENIZAS Y RESIDUOS DE LA REFINACION DEL ALUMINIO | 27420 |
| 242 | 25134920 | ALUMINA | 27420 |
| 243 | 31120120 | PIEZAS DE FUNDICION DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES EN COQUILLA | 27530 |
| 244 | 31411110 | PUERTAS METALICAS EN HIERRO, ACERO Y SUS ALEACIONES | 28120 |
| 245 | 31412000 | Puertas, ventanas, balcones y barandillas de aluminio y sus aleaciones | 28120 |
| 246 | 31412110 | PUERTAS METALICAS EN ALUMINIO Y SUS ALEACIONES | 28120 |
| 247 | 31412120 | VENTANAS METALICAS EN ALUMINIO Y SUS ALEACIONES | 28120 |
| 248 | 31412210 | BALCONES Y BARANDILLAS EN ALUMINIO Y SUS ALEACIONES | 28120 |
| 249 | 31420210 | NAVES Y OTRAS EDIFICACIONES METALICAS COMPLETAS | 28110 |
| 250 | 31420220 | ESTRUCTURAS METALICAS PARA SOPORTE Y SOSTENIMIENTO DE EDIFICACIONES | 28110 |
| 251 | 31420240 | PARTES Y PIEZAS SUELTAS DE EDIFICACIONES METALICAS (EXCEPTO CARPINTERIA METALICA) | 28110 |
| 252 | 31420910 | ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA ENTIBADO, SOSTENIMIENTO Y APUNTAMIENTO Y SUS PARTES Y PIEZAS SUELTAS | 28110 |
| 253 | 31501360 | SEPARADORES ESTÁTICOS Y FILTROS | 28300 |
| 254 | 31200110 | PIEZAS FORJADAS EN ACERO | 28401 |
| 255 | 31300210 | SERVICIOS DE RECUBRIMIENTOS METALICOS POR ELECTROLISIS | 28510 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|--|---------------------|
| 256 | 31300240 | SERVICIOS DE RECUBRIMIENTOS METALICOS POR INMERSION | 28510 |
| 257 | 31300250 | SERVICIOS DE ESMALTADO, PINTURA Y LAQUEADO DE METALES | 28510 |
| 258 | 31300990 | OTROS SERVICIOS DE PROTECCION DE LOS METALES (EXCEPTO TRATAMIENTOS, RECUBRIMIENTOS Y PROTECCION CATODICA O MEDIANTE CORRIENTES ELECTRICAS IMPRESAS) | 28510 |
| 259 | 31910001 | SERVICIOS DE TALLERES DE MECANICA GENERAL CONSISTENTES EN LA TRANSFORMACION DE METALES MEDIANTE MAQUINAS-HERRAMIENTAS, EJECUTADOS POR ENCARGO O SEGUN PLANOS APORTADOS POR EMPRESAS DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA Y MATERIAL MECANICO | 28520 |
| 260 | 31990021 | SERVICIOS DE TALLERES DE SOLDADURA | 28520 |
| 261 | 31620320 | HERRAJES Y GUARNICIONES PARA CARRUAJES, VEHICULOS, BUQUES Y EMBARCACIONES | 28630 |
| 262 | 31620340 | PICAPORTES, FALLEBAS, BISAGRAS, GOZNES Y SIMILARES | 28630 |
| 263 | 31620390 | HERRAJES, GUARNICIONES Y ARTIC.SIMILARES (EXC.PARA MUEBLES;CARRUAJES,VEHIC.,BUQUES Y EMBARCAC.;BAULES,MALETAS,BOLSOS Y SIMIL.;PICAPORTES,FALLEBAS,BISAGRAS,GOZNES Y SIMIL.;ARMADURAS DE CORTINA Y SUS ACESOR.;ALZAPA NOS,PERCHAS,COLGADEROS Y SOPORTES SIMIL.) | 28630 |
| 264 | 31640110 | CUBIERTOS DE ACERO INOXIDABLE | 28610 |
| 265 | 32230920 | FABRICACIÓN DE MOLDES | 28622 |
| 266 | 31630410 | TORONES, CABLES, CORDAJES, TRENZAS, ESLINGAS Y SIMILARES | 28730 |
| 267 | 31670410 | ENVASES LIGEROS (CON CAPACIDAD IGUAL O INFERIOR A 300 L) DE HIERRO O ACERO | 28710 |
| 268 | 31670420 | ENVASES LIGEROS (CON CAPACIDAD IGUAL O INFERIOR A 300 L) DE HOJALATA DE ALUMINIO | 28720 |
| 269 | 31670430 | ENVASES LIGEROS (CON CAPACIDAD IGUAL O INFERIOR A 300 L) DE HOJALATA | 28720 |
| 270 | 31670520 | CAPSULAS PARA TAPONAR, CAPSULAS DESGARRABLES Y CAPSULAS CON ROSCA, METALICAS | 28720 |
| 271 | 29239997 | EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN, PARTES Y ACCESORIOS | 29230 |
| 272 | 32421260 | INTERCAMBIADORES DE TEMPERATURA PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA | 29243 |
| 273 | 32541212 | GRUAS Y OTRA MAQUINARIA DE ELEVACION Y MANIPULACION PARA LA CONSTRUCCION | 29222 |
| 274 | 32541410 | ASCENSORES Y MONTACARGAS | 29221 |
| 275 | 32991210 | REFRIGERADORES Y CONGELADORES COMERCIALES | 29230 |
| 276 | 32111330 | MAQUINAS Y APARATOS PARA IRRIGACION DE SUPERFICIE O POR ASPERSION | 29321 |
| 277 | 38900110 | REMOLQUES AGRICOLAS | 29321 |
| 278 | 32221301 | ACCESORIOS, PARTES Y PIEZAS SUELTAS DE MAQUINAS PARA TRABAJAR LA MADERA Y EL CORCHO (EXCEPTO DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS) | 29402 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|---|---------------------|
| 279 | 32222000 | SERVICIOS DE REPARACION DE MAQUINAS PARA TRABAJAR LA MADERA Y EL CORCHO | 29402 |
| 280 | 32330100 | MAQUINAS DE COSER Y BORDAR DE USO DOMESTICO | 29541 |
| 281 | 32330200 | MAQUINAS DE COSER INDUSTRIALES | 29541 |
| 282 | 32330300 | ACCESORIOS, PARTES Y PIEZAS SUELTAS DE MAQUINAS DE COSER Y BORDAR | 29541 |
| 283 | 32411320 | MAQUINAS PARA LA PREPARACION Y CONSERVACION DE PECES, CRUSTACEOS Y MOLUSCOS | 29530 |
| 284 | 32511120 | MAQUINAS Y EQUIPO DE MINERIA PARA ARRANQUE, EXTRACCION Y PERFORACION | 29520 |
| 285 | 32511130 | MAQUINAS Y EQUIPO PARA BENEFICIAR Y PREPARAR MINERALES | 29520 |
| 286 | 34202140 | CUADROS DE MANDO O DE DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ELECTRICA | 31200 |
| 287 | 34202190 | OTROS APARATOS E INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ELECTRICA (EXCEPTO APARATOS DE CORTE Y SECCIONAMIENTO; APARATOS DE PROTECCION; RESISTENCIAS NO CALENTADORES, POTENCIMETROS Y REOSTATOS; Y CUADROS DE MANDO O DE DISTRIBUCION) | 31200 |
| 288 | 34100020 | HILOS Y CABLES AISLADOS PARA EL TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD | 31300 |
| 289 | 34100090 | OTROS HILOS Y CABLES AISLADOS (EXCEPTO PARA COMUNICACIONES, TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD, BOBINAS, PORTALAMPARAS E INSTALACIONES DE LA CONSTRUCCION | 31300 |
| 290 | 34600310 | ELECTRODOS DE CARBÓN Y GRAFITO | 31620 |
| 291 | 35111130 | EQUIPOS DE CONMUTACION AUTOMATICA (PARA INSTALACIONES TELEFONICAS) | 32202 |
| 292 | 35510440 | ANTENAS DE EXTERIOR PARA RECEPTORES DE RADIO Y TELEVISION Y APARATOS DE REGISTRO Y REPRODUCCION DE SONIDO E IMAGEN | 32300 |
| 293 | 35510490 | OTROS ACCESORIOS, PARTES Y PIEZAS SUELTAS DE RECEPTORES DE RADIO Y TELEVISIÓN, APARATOS DE REGISTRO Y REPRODUCCIÓN DE SONIDO E IMAGEN | 32300 |
| 294 | 36100100 | AUTOMOVILES DE TURISMO | 34100 |
| 295 | 36100411 | FURGONETAS | 34100 |
| 296 | 34201050 | CARROCERÍAS DE TRACTORES, VEHÍCULOS DE TRANSPORTE, CAMIONES ESPECIALES, ... | 34200 |
| 297 | 36200120 | CARROCERIAS PARA AUTOBUSES Y AUTOCARES | 34200 |
| 298 | 36200130 | CARROCERIAS PARA CAMIONES | 34200 |
| 299 | 36200132 | CAJAS ABIERTAS | 34200 |
| 300 | 36200133 | CAJAS CERRADAS | 34200 |
| 301 | 36200134 | CAJAS BASCULANTES | 34200 |
| 302 | 36200155 | CAJAS DE TEMPERATURA CONTROLADA | 34200 |
| 303 | 36200220 | REMOLQUES ACONDICIONADOS PARA VIVIENDA | 34200 |
| 304 | 36300200 | EQUIPO, ACCESORIOS Y PIEZAS DE REPUESTO DE CARROCERÍAS PARA VEHÍCULOS | 34300 |
| 305 | 36300910 | EQUIPO, PARTES Y PIEZAS DE TRANSMISION PARA VEHICULOS AUTOMOVILES | 34300 |

| | Código CNAE 74 | Nombre CNAE 74 | Subclase CNAE 93 |
|-----|-------------------|--|---------------------|
| 306 | 36300940 | EQUIPO, PARTES Y PIEZAS DE DISPOSITIVOS DE ESCAPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES AUTOMATICOS | 34300 |
| 307 | 36300950 | EQUIPO, PARTES Y PIEZAS DE MECANISMOS DE DIRECCION Y MANDO PARA VEHICULOS AUTOMOVILES | 34300 |
| 308 | 36300990 | EQUIPO, ACCESORIOS, PARTES Y PIEZAS DE REPUESTO PARA VEHÍCULOS AUTOMÓVILES | 34300 |
| 309 | 37100100 | BUQUES DE CASCO DE ACERO | 35111 |
| 310 | 37100180 | BUQUES DE GUERRA DE CASCO DE ACERO | 35111 |
| 311 | 37100400 | ARTEFACTOS OFFSHORE | 35111 |
| 312 | 37200100 | SERVICIOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO DE BUQUES, EMBARCACIONES Y ARTEFACTOS FLOTANTES | 35111 |
| 313 | 37200110 | SERVICIOS DE REPARACIÓN DE BUQUES, EMBARCACIONES Y ARTEFACTOS FLOTANTES | 35111 |
| 314 | 31660350 | COLCHONES DE MUELLES | 36150 |
| 315 | 46810110 | CAMAS DE MADERA (EXCEPTO PARA NI NOS) | 36141 |
| 316 | 46810120 | ARMARIOS DE MADERA (EXCEPTO PARA NI NOS) | 36141 |
| 317 | 46810190 | OTROS MUEBLES DE MADERA (NO CAMAS NI ARMARIOS) PARA DORMITORIO (EXCEPTO PARA NI NOS) | 36141 |
| 318 | 46810230 | LIBRERIAS Y ESTANTERIAS DE MADERA | 36141 |
| 319 | 46810240 | MUEBLES DE MADERA POR ELEMENTOS | 36141 |
| 320 | 46810330 | ARMARIOS, ESTANTERIAS Y MUEBLES SIMILARES DE MADERA PARA NI NOS | 36141 |
| 321 | 46810410 | ARMARIOS, APARADORES Y MUEBLES SIMILARES DE MADERA PARA COCINA Y OFFICE | 36130 |
| 322 | 49111310 | MANUFACTURAS CONFECCIONADAS PRINCIPALMENTE CON PIEDRAS PRECIOSAS Y SEMIPRECIOSAS | 36221 |
| 323 | 49112110 | ARTICULOS DE JOYERIA EN ORO, PLATINO Y SIMILARES | 36221 |
| 324 | 49112120 | ARTICULOS DE JOYERIA EN PLATA | 36221 |
| 325 | 45370440 | SOMBRILLAS Y QUITASOLES FABRICADOS EN SERIE | 36630 |
| 326 | 46702220 | CEPILLOS PARA USO PERSONAL Y LIMPIEZA DE ROPA, CALZADO, ETC. | 36620 |
| 327 | 46702230 | CEPILLOS PARA LIMPIEZA DEL HOGAR Y SIMILARES | 36620 |
| 328 | 46702410 | ESCOBAS Y ESCOBILLAS PARA LIMPIEZA | 36620 |
| 329 | 46702430 | PLUMEROS, BORLAS Y ARTICULOS SIMILARES | 36620 |
| 330 | 48222110 | BOTONES DE PLASTICO | 36630 |
| 331 | 15110010 | ENERGÍA HIDROELÉCTRICA PRODUCIDA CON APORTACIONES NATURALES | 40101 |
| 332 | 15120100 | ENERGIA TERMOELÉCTRICA CLASICA | 40102 |
| 333 | 15120120 | ENERGIA TERMOELECTRICA PRODUCIDA EN CENTRALES MWH, EQUIPADAS PARA CONSUMIR LIGNITO | 40102 |
| 334 | 42390940 | HIELO NATURAL O FABRICADO | 40300 |

Bibliografía

- [1] *Producer Price Index Manual: theory and practice*. Washington, D.C. International Monetary Fund, 2004. Basic. Editorial Ra-Ma. Madrid, 1999.
- [2] *Índice de Producción Industrial base 2000*. Instituto Nacional de Estadística, 2002.
- [3] *Metodología para a Elaboración do Índice de Producción Industrial de Galicia*. Instituto Gallego de Estadística, 1994.
- [4] PRADO VALLE, Cristina. *Elaboración de un Índice de Producción y Precios Industriales*. Instituto Vasco de Estadística, Ekonomiaz N. 11.
- [5] MARVALL, Agustín y GÓMEZ, Victor. *Notes on Programs Tramo and Seats*. Banco de España, marzo 2003.
- [6] MAURICIO, José Alberto. *Introducción al Análisis de Series Temporales*. Universidad Complutense de Madrid, marzo 2007.
- [7] Notas de la materia Series de Tiempo del Master en Técnicas Estadísticas, y elaboradas por el profesor Germán Aneiros Pérez.