

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Económicas

Programa de Investigación en Cuentas Nacionales

Documento de trabajo N° 3

Guadalupe Pérez Regueira*

Buenos Aires, Marzo de 2018

* Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Programa de Investigación en Cuentas Nacionales (PICNA). Buenos Aires. La autora agradece los valiosos comentarios de Juan Carlos A. Propatto y Luis A. Suárez

Resumen

El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) estima los flujos y stocks de la economía cumpliendo un conjunto de definiciones y clasificaciones. Para el análisis del proceso productivo, se estima los valores producidos e insumidos a precios del año base y su serie a precios constantes de los años posteriores. En función de ello, se requiere la construcción de índices de volumen de la producción e insumos, donde surgen cuestiones metodológicas asociadas a la definición de la unidad estadística de referencia sobre la información relevada.

Abstract

The System of National Accounts (SNA) measures stocks and flows of the economy complying with a set of definitions and classifications. For the analysis of the productive process, the value of production and the intermediate consumption are estimated at prices of the base year and their series at constant prices of the following years. Based on this, the construction of volume indexes of production and inputs is required, where methodological issues arise associated with the definition of the statistical unit of reference to analyse the survey data.

Key Words: National Accounts, Gross domestic product, Index of production, Argentina. Cuentas Nacionales, Producto interno bruto, Índices de producción, Argentina.

JEL Codes: E01, E20, E23



Índice

	Página
I) Determinación del valor de producción y del valor agregado	5
II) Unidades estadísticas	19
III) Producción integrada vertical y horizontalmente	28
IV) Construcción de índices de la producción industrial	35
V) Ejemplos ilustrativos	41
VI) Consideraciones finales	51

Introducción

El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) estima los flujos y stocks de la economía cumpliendo un conjunto de definiciones y clasificaciones.

Dentro de los flujos asociados al proceso productivo, estima el valor de producción, el consumo intermedio y el valor agregado por sector de actividad económica y/o por sector institucional. En función de ello, se requiere delimitar las fronteras de la producción y las unidades estadísticas implicadas.

El valor de producción y el consumo intermedio se estiman para el año base. Dicho año de referencia releva la mayor fuente de información estadística asociada a la principal fuente que es la censal. Para estimar los valores producidos e insumidos a precios constantes en los posteriores al año base se construyen índices de volumen de la producción e insumos. Para la construcción de dichos índices es necesario utilizar otras fuentes de información y deben determinarse los productos e insumos elegidos para cada rama de actividad.

En la construcción de estos índices surgen cuestiones metodológicas asociadas a la definición de la unidad estadística de referencia sobre la información relevada.

La discusión sobre las unidades estadísticas está asociada a que dichas unidades sirven como unidad de referencia para estimar los flujos y stocks de una economía. La elección de la unidad por cada país depende de la práctica nacional, tipo y propósitos de la tarea estadística involucrada.

Desde el punto de vista de la recolección de datos, la forma más conveniente de obtener datos estadísticos sería que sean recolectados para entidades que tengan disponible un conjunto completo de registros requeridos.

Sin embargo, las estructuras legales y operativas de las entidades económicas así como prácticas de registros no son generalmente desarrolladas para que sean apropiadas a los fines estadísticos. En consecuencia, las reglas estándares para la recolección y las unidades estadísticas han sido adoptadas con el objeto de recolección y difusión de estimaciones sobre la base estadística.

En especial, el presente trabajo estudiará las implicancias asociadas a la construcción de índices de volumen físicos de la producción sobre la base de locales / establecimientos del sector industria manufacturera, la elección de los productos de las ramas que componen el sector, su ponderación y las transacciones.

El siguiente trabajo se divide en 6 partes: I) Determinación del valor de producción y del valor agregado, II) Unidad estadística, III) Producción integrada vertical y horizontalmente, IV) Construcción de índices de la producción industrial, V) Ejemplos ilustrativos y VI) Consideraciones finales.

I) Determinación del valor de producción y del valor agregado

Las cuentas nacionales definen al valor de producción como el total de bienes y servicios que surge de la actividad económica realizada por una unidad institucional. La producción puede describirse en términos generales como “una actividad en la que una empresa utiliza insumos para obtener productos”, sean ellos mano de obra, capital o bienes de uso intermedio (Párrafo 6.10, SCN 2008).

El valor de producción a precios básicos (VBPPb) y el consumo intermedio a precios de comprador (CIpc) pueden estimarse a precios corrientes y a precios constantes de un año de referencia, siendo el valor agregado bruto a precios básicos (VABpb) la diferencia entre ambos. De los componentes del VABpb sólo es posible obtener una dimensión de precio y volumen para la remuneración al trabajo (RI) y la asignación por consumo del capital fijo (ACKF), pero no es posible estimar a precios constantes el excedente neto de explotación (ENE), el ingreso neto mixto (YNM) ni los otros impuestos netos de subsidios a la producción (T-S)_{ox}, sino sólo en términos reales. En consecuencia, no es posible obtener una medición independiente de los componentes del ingreso, ya que a excepción del valor a precios del año base de la remuneración al trabajo y de la asignación del consumo fijo, el resto se obtiene en forma residual (Párrafo 15.177, SCN 2008).

El valor bruto de producción a precios corrientes por sector institucional o por sector de actividad económica es:

$$VBPPb = CIpc + RI + ENE + YNM + ACKF + (T-S)_{ox}$$

El VAB es un residuo estimado por la diferencia entre la producción y el consumo intermedio, tanto a valores corrientes y como en términos de volumen. Siendo el valor agregado bruto a precios corrientes por sector institucional o por sector de actividad económica:

$$VBPPb - CIpc = VABpb$$

$$VABpb = RI + ENE + YNM + ACKF + (T-S)_{ox}$$

El valor agregado a precios constantes por sector institucional o por sector de actividad económica es:

$$\overline{VBPPb} - \overline{CIpc} = \overline{VABpb}$$

Para el análisis económico suele utilizarse la evolución del VBPPb y del VABpb. A partir de estos agregados macroeconómicos surge un coeficiente de valor agregado respecto al valor de producción (VABpb / VBPPb) y su complemento (CIpc / VBPPb). Ambos coeficientes pueden referir al cociente entre las variables a precios corrientes y a precios constantes, respectivamente.

El coeficiente CIpc / VBPPb es utilizado para una medida de productividad conociendo, que para analizar los cambios de productividad multifactorial, tiene que considerarse un ratio del volumen de la producción total respecto al volumen del uso de un insumo (consumos intermedios, horas trabajadas y servicios de capital¹).

La evolución del cambio de los coeficientes CIpc / VBPPb a precios constantes tiene relación con los cambios en

¹ El concepto de los servicios de capital se ha incorporado en el capítulo 20 “Servicios de capital y Cuentas Nacionales” del SCN (2008).

la productividad total. La relación entre el nivel de producción industrial y las medidas de productividad tiene particular interés respecto al análisis de la política económica, la vinculación a nivel microeconómico y macroeconómico; y la contribución de cada sector de actividad al crecimiento de la productividad. La noción de productividad tiene varias formas de medirse en función del objetivo buscado.

Los coeficientes $Clpc / VBPPb$ a precios corrientes, además de estar afectados por los cambios de productividad, cambian en función de los índices de precios de la producción y de los índices de precios de los insumos².

Dado que el análisis de productividad se realiza en términos de volumen, en la productividad multifactorial del valor bruto de producción, esta medida puede variar debido a cualquiera de sus tres componentes: consumo intermedio, trabajo y capital. Esto se denomina productividad multifactorial del valor bruto de producción. La implicancia que tiene esto es que debe considerarse el valor de los insumos a precios constantes, el valor de la remuneración al trabajo al salario del año base y los servicios del capital a precios del año base.

En cambio, en la productividad multifactorial del valor agregado, este valor puede variar debido a cualquiera de sus dos componentes: trabajo o capital. Esto se denomina productividad multifactorial del valor agregado. Bajo el enfoque del valor agregado bruto, los valores a precios constantes de la producción y consumos intermedios cambian en la misma proporción.

Las diferencias en las medidas de productividad factorial del $VBPPb$ y del $VABpb$ a precios constantes se reducen a medida que el nivel de agregación de las ramas que componen el sector de actividad económica es mayor. Varios estudios muestran que los cambios de productividad basados en el $VABpb$ tienden a ser mayores que los consideran al $VBPPb$.

Tal es así que el tamaño de un sector de actividad económica tiende a aumentar en la proporción de las transacciones intra – sector y esto genera un aumento del coeficiente $Clpc / VBPPb$. Supóngase una rama industrial que produce productos de acero no aleados por \$100 y laminados por \$1000, siendo que el primero es insumo de los laminados además de requerir otros insumos por \$400. El coeficiente $Clpc / VBPPb$ de la rama total (incluidos los dos productos: acero y laminados) sería $500 / 1100 = 0.46$. Si se consideraría sólo la producción de laminados, el $Clpc / VBPPb$ sería $400 / 1000 = 0.4$. Asimismo, tal como fue mencionado, la diferencia entre la variación de la producción y del valor agregado tienden a reducirse cuando mayor es el nivel de agregación de los sectores.

Asimismo y en función de las consideraciones esgrimidas, dos industrias pueden tener el mismo nivel de $VBPPb$ pero diferente valor agregado, siendo también que sus medidas de productividad de su producción pueden verse afectadas por los fenómenos de tercerización e integración. Por ejemplo, supóngase que el proceso de tercerización hace que una industria proveedora (S) aumente su producción para abastecer a otra industria (I). En función de esto, un aumento del 10% en el total del valor bruto de producción a precios constantes entre dos períodos t_1 y t_2 y dado el aumento del valor de los insumos a precios constantes del 17% se generaría un incremento del valor agregado en 7%. Si el coeficiente del $VABpb / VBPPb$ se considera constante, el aumento del $VABpb$ sería 10%. Dentro del análisis de productividad del $VABpb$, similares consideraciones pueden hacerse respecto a los coeficientes del salario a precios constantes y el resto del $VABpb$ a precios constantes. Es decir, su participación dentro del $VABpb$ a precios constantes puede variar o permanecer constante.

² Esto aplica a la extrapolación o deflación doble utilizando índices de volumen físicos y de precios específicos en el $VBPPb$ y Cl del año base para la estimación a precios constantes. En el caso de usar extrapolación o deflación simple, no quedará reflejado el cambio de la estructura física del $Cl / VBPPb$, recogiendo el cálculo a precios corrientes la respectiva variación de precios si se utilizan índices específicos para cada uno de ellos.

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

	t1		t2 (con coeficientes variables)			t2 (con coeficientes fijos)		
			Var i.a			Var i.a		
VBP ET	200		220	1,10		220	1,10	
VBP I	100		110	1,10		110	1,10	
VBP S	100		110	1,10		110	1,10	
CI ET	60	% CI / VBP	70	1,17	% CI / VBP	66	1,10	% CI / VBP
CI I	50	50%	60	1,20	55%	55	1,10	50%
CI S	10	10%	10	1,00	9%	11	1,10	10%
PBI ET	140	% VA / VBP	150	1,07	% VA / VBP	154	1,10	% VA / VBP
VA I	50	50%	50	1,00	45%	55	1,10	50%
VA S	90	90%	100	1,11	91%	99	1,10	90%

El análisis de la variación de la producción no sería conveniente restringirlo a la renta del trabajo y a los servicios del capital dado que en muchas ramas dentro del sector industria manufacturera, el consumo intermedio representa un elevado porcentaje en la estructura de costos.

Otro tema importante es el sesgo que los cambios en la integración producen en los cambios de productividad. Por ejemplo, si un establecimiento es dividido en dos donde un bien o servicio es producido por un establecimiento es demandado por otro, la producción y los insumos aumentarán.

Los objetivos de las medidas de productividad incluyen: a) El cambio tecnológico que se describe con las formas de convertir recursos en productos. Dichos cambios pueden ser no corporizados (como nuevos resultados científicos, nuevas técnicas organizativas) o corporizados (como nuevos avances en los diseños y la calidad de *vintages* de los bienes de capital y consumo intermedio), b) Los cambios en la eficiencia que son conceptualmente diferentes de los cambios tecnológicos. La completa eficiencia es el máximo de producto físico que puede alcanzarse con la tecnología disponible y los consumos intermedios. El incremento de la eficiencia son movimientos hacia mejores prácticas o eliminación de ineficiencias organizacionales. Cuando la medida de productividad concierne al nivel del sector industrial, la ganancia de eficiencia puede deberse a la mejora de los establecimientos individuales del sector o a un cambio de la producción hacia establecimientos más eficientes, c) El ahorro real de los costos que es la forma pragmática para medir el cambio de productividad, d) El *benchmarking* de los procesos de producción específicos que pueden ayudar a identificar ineficiencias. Típicamente, las medidas de productividad están expresadas en unidades físicas. Esto cumple con el propósito de las comparaciones fábrica a fábrica, pero tiene la desventaja que las medidas de productividad resultantes son difíciles de combinar o agregar, e) Los estándares de vida que se miden generalmente como el ingreso per cápita. El ingreso per cápita en una economía varía directamente con la medida de productividad laboral, más específicamente a raíz del valor agregado constante por hora trabaja. En este sentido, las medidas de productividad laboral ayudan a entender mejor la evolución del estándar de vida. Otro ejemplo es la tendencia de largo plazo en la productividad multifactorial. Este factor es útil para asignar la capacidad productiva subyacente (producto potencial) y es una importante fuente de posibilidades de crecimiento y de presiones inflacionarias³.

Con relación a lo expresado anteriormente y profundizando el concepto, el índice de volumen de la producción / índice de volumen del trabajo refleja la influencia conjunta de los cambios en los servicios de capital, en los

³ OECD (2001).

consumos intermedios, los cambios tecnológicos, los cambios en la eficiencia dentro y entre las firmas, la influencia en las economías de escala y las medidas de error.

La productividad laboral se refleja sólo en términos de las capacidades de los trabajadores o de la intensidad del esfuerzo. En cambio, el ratio valor bruto de producción / insumo de trabajo⁴ depende en gran medida de la presencia de otros insumos.

Cuando se mide el valor bruto de producción por insumo laboral, la productividad laboral también depende del ratio de los consumos intermedios respecto a los cambios en los insumos de trabajo. Un proceso de tercerización implica la sustitución de los factores de producción por insumos intermedios (por el aumento de la demanda de servicios que ahora realiza un tercero). La productividad laboral basada en la producción aumenta como consecuencia de la tercerización y cae cuando la propia producción es reemplazada por la compra de insumos intermedios (servicios). Esto no reflejaría un cambio en la característica individual de la fuerza de trabajo ni refleja necesariamente un cambio tecnológico. Aunque alguna ganancia de eficiencia puede esperarse como consecuencia de la sustitución de insumos, no puede ser capturada por las medidas de cambios en la productividad laboral.

El índice del volumen del valor agregado / índice de volumen del trabajo refleja los cambios en la productividad laboral bajo la influencia conjunta de los cambios de capital, así como los cambios tecnológicos, organizativos y la eficiencia dentro de y entre las firmas, la influencia de las economías de escala y los diferentes grados de la capacidad instalada.

La productividad laboral refleja sólo parcialmente los cambios de la productividad en términos de las capacidades de los trabajadores o de la intensidad de su esfuerzo. En comparación con la productividad laboral basada en la producción bruta, el crecimiento de la productividad respecto al valor agregado es menos dependiente de algún cambio en el ratio de consumos intermedios y trabajo o del grado de integración vertical. Por ejemplo, cuando surge un proceso de tercerización, la fuerza de trabajo es reemplazada por insumos intermedios. Esto lleva a una caída en el valor agregado y una caída en los insumos de trabajo del sector demandante. El primer efecto aumenta la productividad laboral y el segundo, la reduce. La productividad laboral basada en el valor agregado tiende a ser menos sensible al proceso de sustitución entre la suma de materiales y servicios y el trabajo que la medida basada en la producción. Dado que las medidas de productividad reflejan los efectos combinados de los servicios de capital, consumos intermedios y la productividad incluyendo cualquier efecto directo de los cambios tecnológicos. El último opera vía los servicios de capital e insumos intermedios y también afecta a la productividad laboral, y el primero aumenta las posibilidades de producción dado el conjunto de insumos y también afecta a la productividad laboral.

Asimismo, la desagregación simple del crecimiento de la productividad a nivel de la industria puede no necesariamente reflejar la relación entre las ramas industriales que componen el sector industrial, en particular porque están conectadas por el flujo de consumos intermedios. Considerando las medidas de productividad a mayores niveles de agregación y los mayores niveles de integración se obtienen medidas de productividad mayores.

Considérese un sector de actividad productor de computadoras y semi-conductores. Dado que las computadoras tienen como destino final el consumo de los hogares, inversión y exportación pueden identificarse en el agregado. Los semi-conductores no aparecen como uso final a nivel agregado por ser insumos de las computadoras, los equipos de telecomunicaciones, los automóviles y otros productos. La

⁴ Los insumos de trabajo en términos de volumen refieren a la cantidad de horas trabajadas en términos de puestos de trabajo equivalente a tiempo completo, puestos de trabajo equivalente o puestos de trabajo.

producción de semi-conductores es una fuente importante de aumento de productividad por su contribución en el aumento de la calidad de las computadoras. Si los recursos cambian a industrias que producen más productos intermedios, la productividad agregada crecerá pero menor será el crecimiento del valor bruto de producción.

El enfoque del análisis del valor agregado no permite estudiar los cambios en el consumo intermedio. Asimismo, dicho enfoque ignora las dificultades que surgen de los flujos de inter-ramas e intra-ramas de bienes y servicios insumidos.

El enfoque del valor agregado a precios constantes es una medida de análisis que no permite la sustitución entre el valor agregado y sus consumos intermedios. Siendo que el enfoque del valor agregado a precios constantes supone que los bienes y servicios producidos varían en igual proporción que la cantidad de insumos valorizados a precios del año base.

Bajo este enfoque, el rol del cambio tecnológico también se restringe sólo a cambios en el uso de capital y trabajo, dado que los consumos intermedios no son una fuente de cambios en la productividad.

Asimismo, se supone que la función de producción a nivel de una rama es representativa de cada empresa del sector. Varios estudios han encontrado grandes diferencias en la productividad de las firmas dentro de las ramas de actividad.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes esgrimidas, para estimar la producción de cada sector de actividad es necesario estudiar el valor de los bienes y servicios producidos e insumidos, siendo las tablas de oferta y utilización herramientas para este análisis.

En consecuencia, en un análisis más exhaustivo de la producción es útil el uso de las matrices de oferta, donde se refleja los bienes y servicios producidos (principal y secundarios) por cada rama de actividad. A su vez, las ramas de actividad están conformadas por locales / establecimientos como unidad estadística de referencia.

Los productos secundarios surgen porque el proceso de producción puede generar más de un producto simultáneamente y porque productos similares pueden generarse por diferentes tecnologías de producción⁵.

Productos exclusivos: son productos que no son producidos separadamente de otros. Por ejemplo: la producción de azúcar y melaza; la producción de metales y chatarras, etc.

Productos ordinarios: productos que están tecnológicamente vinculados a la producción de otros productos pero que también son producidos separadamente como productos principales. Un ejemplo de este tipo sería el hidrógeno producido por establecimientos cuya actividad en la refinación de combustibles pero también es producido separadamente por otros establecimientos de la industria química.

Productos conjuntos: son productos más vinculados tecnológicamente que los productos ordinarios. Los costos comunes compartidos en el valor de los productos conjuntos son más significativos que en el caso de los productos ordinarios. Un ejemplo es la leche y la carne en la cría de ganado en pie, dicha actividad se produce en escala y es dependiente de la demanda de cada producto dado que el ratio de los dos productos responde a los cambios en las condiciones de la demanda. Uno de los productos conjuntos puede ser producido separadamente, mientras que los productos conjuntos no pueden ser separados fácilmente.

⁵ United Nations (1999): Handbook of Input – Output Table Compilation and Analysis, Department of Economic and Social Affairs.

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

Por lo esgrimido, debe definirse la unidad estadística de referencia para medir la actividad productiva referida. En función de ello, un establecimiento se define como una unidad de producción que encarna un único tipo de actividad productiva principal en una única locación. Para un establecimiento, como unidad estadística, pueden registrarse los productos producidos (ventas y variación de existencias), la demanda de insumos, la cantidad de empleados y el desgaste de activos fijos. En consecuencia, sería conveniente recolectar datos de productos secundarios por establecimiento.

Según el SCN 2008, del resultado de la producción secundaria pueden producirse tres tipos de productos: productos auxiliares, subproductos y productos asociados.

a. Productos auxiliares: productos tecnológicamente sin relación con el producto primario. Pueden citarse ejemplos como ser: una unidad grande de comercio que disponga de una flota de camiones utilizada fundamentalmente para su propio uso pero que alguna vez pudiera ofrecer servicios de transporte a otra unidad; un agricultor que utiliza parte de su tierra como campamento para caravanas; una compañía minera que construye vías de acceso y alojamiento para sus trabajadores, etc.

b. Subproductos: productos que son fabricados simultáneamente con otro pero que se pueden considerar secundarios en relación con el primero, como es el caso del gas producido por altos hornos.

c. Productos asociados: productos que son fabricados simultáneamente con otros y que no puede clasificarse como secundarios (por ejemplo, la carne de res y el cuero).

Por lo antes expuesto, la producción total refiere a los productos primarios y secundarios, es decir, el valor de la producción corresponde al total de bienes y servicios que efectivamente se producen dentro de un establecimiento durante el período de referencia, y pasan a estar disponibles para su uso fuera de dicho establecimiento, más cualquier bien y servicio producido para uso final propio. Por tal razón y para identificar los bienes y servicios producidos debe conocerse los componentes del VBP.

El valor bruto de producción del sector industria manufacturera comprende un concepto amplio de “**ventas**” (ventas, otros ingresos y la producción de activos fijos por cuenta propia) y la variación de existencias⁶.

a) Ventas

Valor de las ventas de los bienes producidos para otras empresas

Transferencias de bienes producidos para otros establecimientos de la misma empresa

Exportaciones a clientes y filiales extranjeras

Ventas (menos compras) de bienes comprados para la reventa en las mismas condiciones en que se recibieron

Trabajo por contrato o en comisión

Servicios de mantenimiento, reparación e instalación (excepto construcción)

Trabajos de investigación y desarrollo de naturaleza industrial

Servicios industriales prestados a otras empresas

Servicios industriales prestados a otros establecimientos de la misma empresa

Otros ingresos

Otros ingresos por el alquiler o el arrendamiento de maquinaria y equipo

Otros ingresos por el alquiler o el arrendamiento de edificios

⁶ Naciones Unidas (2008): “Recomendaciones internacionales para estadísticas industriales”.

Otros ingresos n.c.p.

Valor de activos fijos producidos por cuenta propia

b) Variación de existencias

Las existencias al final deducidas las de inicio del período comprenden⁷:

Materiales y suministros

Trabajos en curso

Bienes terminados

Bienes comprados para la reventa en las mismas condiciones en que se recibieron

Existencias militares

Las ventas o los envíos a otros establecimientos dentro de la misma empresa deben valorarse como ventas. No obstante, en caso que no se disponga de un precio de mercado, puede estimarse como suma de los costos de producción (consumos intermedios, remuneración al trabajo, depreciación de los activos fijos, otros impuestos netos de subsidios a la producción más el excedente imputado; Párrafo 6.125, SCN 2008).

El valor de las *ventas* incluye las transacciones realizadas por un local / establecimiento a otro de la misma empresa de bienes producidos en el período de referencia o de bienes producidos en períodos anteriores.

Los datos obtenidos deben abarcar el total de las ventas de productos principales y secundarios, subproductos, suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de reparación que se deriven del proceso de producción; y todas las ventas de electricidad, gas y vapor, ya se hayan comprado o producido por el establecimiento (Párrafo 4.146, Recomendaciones internacionales para estadísticas industriales).

Si el establecimiento se dedica a la producción de bienes de acuerdo con un contrato que establezca un ciclo de producción de maquinaria y construcción a largo plazo, los pagos parciales exigibles con arreglo de dichos contratos se deben incluir como una venta y no como trabajo en curso. Cuando que no exista contrato, los trabajos de construcción y maquinaria parcialmente terminados o acabados deben registrarse como existencias de trabajo en curso o productos acabados, respectivamente.

Como fue mencionado, los agregados macroeconómicos se refieren a valores que surgen de precios y cantidades estimados a precios constantes de un período de referencia para analizar su evolución en términos del volumen. Un problema importante que surge es la elección de los productos asociados al valor bruto de producción de cada rama de actividad y su ponderación. Dicha cuestión se mantiene en el caso de un sólo establecimiento en el cual un único material es convertido en un único producto bajo el cambio de las condiciones técnicas entre el insumo intermedio y el producto. La estación de energía eléctrica que utiliza carbón o combustible es un ejemplo que se aproxima a este caso. Puede sugerirse que un cambio en el índice del valor agregado de ese establecimiento surja de la diferencia de la producción e insumos a precios constantes. Pero dado que tal índice puede ser construido por la extrapolación de cantidades o la deflación por

⁷ La recomendación del SCN es medir los aumentos o reducción de existencias en el momento en que los bienes ingresan o son retirados de stocks, a los precios vigentes en dicho momento, con lo cual los retiros consideran los precios de reposición, excluyendo así de la producción las ganancias / pérdidas por tenencia. Por ejemplo, los bienes terminados que ingresan a existencias han devengado el excedente de explotación, por lo cual, en el momento de la venta no hay producción adicional sino cambio de precios: el valor de la venta es equivalente al retiro de stocks.

los índices de precios, éste puede diferir cuando las cantidades o los precios de los materiales y los productos no varíen en la misma proporción⁸.

En el caso general de los trabajos que involucran un proceso de transformación con varios materiales en uno o más productos, la proporción en la cual los materiales son combinados o los productos son producidos usualmente responderá a los cambios de los precios relativos y a los cambios tecnológicos. Esto introduce un elemento que impacta en los cambios en el valor agregado a precios constantes.

Existen varias observaciones con relación a las ponderaciones dentro de la misma rama de actividad, la elección de los productos que conformarán su serie y la mejor representación de los valores del año base considerando que las estimaciones censales corresponden a unidades productivas que tengan una actividad económica en términos de producción.

Generalmente las ponderaciones en términos de valor agregado son fijas (por ejemplo, en Argentina) dentro de las ramas censadas, y en los años posteriores, se supone que las divisiones principales de la escala de las ramas no afectarán la estimación del agregado total. No obstante, las ponderaciones internas fijas dentro de las ramas pueden hacerse utilizando el valor agregado, el valor bruto de producción, la cantidad de ocupados o las horas trabajadas. Siendo que las mayores variaciones en el valor bruto de producción suelen provenir de las diferencias en los costos de las unidades de los materiales como por la retribución al trabajo por unidad.

La segunda consideración está relacionada con la elección de la serie. Las series pueden estar disponibles para una industria o para las ramas de la industria. Por ejemplo, en la industria de enchapados, las posibles series pueden referir a la producción de enchapados, los insumos de cobre y las horas trabajadas en la producción de enchapados. La regla de elección y el método dependerá del conocimiento de la industria y de la disponibilidad de los datos. Si hubiera varios sectores en una industria, debe elegirse el tipo de serie para cada sector.

La decisión puede estar asociada a la elección de series de productos o insumos. Las series de producción pueden estimarse en términos de productos, por ejemplo, el arrabio para la sección de altos hornos de hierro y acero. También puede utilizarse el insumo de algodón para la industria de hilados de fibras textiles o las horas trabajadas por la confección de algún producto que comprende la producción de prendas de vestir. Generalmente, las industrias censadas serán diversificadas en sus productos y sus materiales por lo que no habrá una serie única para representar a la producción. Dos o más series deben ser seleccionadas y combinadas en un indicador del sector total.

No siempre es aplicable la inclusión de toda la diversidad de productos (o materiales). El problema es la selección de las series y decidir el peso de la ponderación que mejor las combine. Éste es un problema determinante en la construcción de índices que podría ser solucionado compilando un índice de volumen que cubra varios productos por tipo y calidad (o materiales utilizados) o por la deflación de los valores corrientes de las series. Por ejemplo, en la industria de tejidos, los productos seleccionados de productos de tejidos pueden ser combinados en un índice de volumen o por el total del valor de producción corriente deflactado por el índice de precios de los tejidos. En cualquier caso, tiene que hacerse la selección de productos de tejidos o sus precios y la ponderación de sus cantidades o precios. Alternativamente, dos o más materiales pueden ser seleccionados y combinados para una serie del sector. En cualquier caso, la decisión incluye los ítems a incluir y la ponderación de los mismos.

Frecuentemente, un único indicador no puede ser seleccionado para todo un sector de actividad económica, el cual debe ser dividido en un número de ramas y hacer la aproximación de las ponderaciones de cada una de

⁸ United Nations (1950).

ellas. Esto puede ocurrir porque las ramas son muy diferentes en la naturaleza de los productos o porque el tipo de información disponible varía de una rama a otra.

Por ejemplo, en la rama de actividad a 2 dígitos “industrias básicas de metales”, un sector censado puede ser fundición, refinación y procesamiento de metales no ferrosos, el cual podría ser dividido por sus productos (cobre, enchapados y aluminio). En caso que sólo los insumos están disponibles, podrían ser los insumos de concentrados de zinc o la cantidad de empleo en la producción de enchapados.

División Rama 27 (rama 2 dígitos) – “Fabricación de metales comunes” compuesta por 3 ramas:

Grupo Rama 271 (3 dígitos) - Industrias básicas de hierro y acero

Grupo Rama 272 (3 dígitos) - Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos

Grupo Rama 273 (3 dígitos) - Fundición de metales

En varios sectores pueden estar disponibles los datos de insumos y productos y debe elegirse entre ambos. Ocasionalmente debe decidirse la representación de cada rama con un índice construido por una, dos o más series.

En ocasiones, a modo de ejemplo, en la industria de metales básicos no ferrosos, los datos de insumos o productos pueden estar disponibles para cobre, aluminio, plomo, etc., pero no para las series de producción de enchapados.

En otros casos, en la industria del calzado puede ocurrir que estén disponibles las series de calzado de goma y caucho pero existan datos dispersos para calzados de tela. En estos casos, debe decidirse cómo estimarse esta última rama.

Un tema posterior es la decisión de otros aspectos asociados a los métodos de estimación, por ejemplo, en la asignación de la ponderación de cada sector y no hacer que sólo una serie disponible represente a todo el sector. Cuando surgen estas cuestiones, suele hacerse el supuesto que dos y más series se comportan de la misma manera. El supuesto puede tomar varias formas pero tres de ellos son los generalmente aplicables: se asume iguales variaciones del volumen de la producción, de la producción corriente (y los precios de los productos) o en la productividad del trabajo (producción por ocupados u horas trabajadas).

No hay reglas fáciles en la elección de estos supuestos para algunos casos particulares. En términos generales, los cambios en la productividad del trabajo son más lentos que los cambios en la productividad multifactorial por lo que, a veces, sería razonable suponer que dos sectores puedan tener similares variaciones en la productividad, por lo que los cambios en la producción serían iguales. Esto no implica que la imputación de la ponderación de un sector respecto a otro utilizando la serie de producción del segundo represente los cambios de ambos, no resultando siempre en un método más apropiado.

Los métodos de imputación de la ponderación de un sector no cubierto pueden llevar a resultados muy disímiles. Primero, debe asumirse si el sector no cubierto es probable que varíe con: a) la producción de un sector cubierto de la misma industria, b) con la combinación de varios productos de sectores cubiertos de la misma industria (y fuera de ésta), c) con el resto de esa industria, d) con el resto de un grupo de industrias o e) con el resto del total de la producción industrial.

De acuerdo a los supuestos, la ponderación de los sectores no captados se adiciona a la ponderación del sector/es, o industria/s de los cuales se asume movimientos paralelos. Cuando la ponderación es considerada en el total del índice, el sector no cubierto puede ser omitido.

Otro caso sería cuando no hay series apropiadas para un sector, por ejemplo, la producción de enchapados en la industria de metales no ferrosos dentro del grupo de industrias de metales básicas. La ponderación para la producción de enchapados puede ser imputada al sector productor de cobre o repartida entre cobre y zinc en la proporción en que estos metales son utilizados en la producción de enchapados. Otra posibilidad, la ponderación de la producción de enchapados puede ser imputada a algún sector como a productos metálicos no clasificados previamente fuera del grupo de las industrias de metales básicas. Podría imputarse la ponderación al resto de la industria de metales no ferrosos, o al resto del grupo de industrias básicas de metales o a la producción industrial total. La elección depende qué es lo más plausible asumir sobre la variación de la producción de enchapados.

Otro problema que surge en la práctica es cuando una industria para la cual no están disponibles las series de insumos asociados a cada industria donde el producto resultante represente adecuadamente el trabajo realizado y donde sólo para algunas industrias se dispone de series de la producción resultante. El problema reside en decidir entre dos enfoques alternativos. La primera opción es tomar el conjunto limitado y “bueno” de productos y considerarlo como la cobertura total de la rama o la segunda sería utilizar la serie de insumos completa pero menos acabada de la serie de insumos. Un ejemplo de esto es el grupo de industrias que producen máquinas para las cuales el total de los productos resultantes está limitado a algunos tipos de maquinarias. Puede ser posible usar datos de la cantidad de ocupados u horas trabajadas, o las series de materiales de insumos como el acero.

Varios países usan estas formas de imputación a raíz de la falta de datos actuales o porque desean evitar el uso de muchas series. Por ejemplo, si los datos disponibles para la industria alimenticia están limitados a los productos de harina, azúcar y manteca es difícil decidir cómo combinar el índice de estas series dentro del total de la industria alimenticia. A veces, es posible suponer movimientos paralelos en los productos pero también en la productividad. Para esto puede haber una razón fehaciente para esperar un movimiento paralelo, pero no necesariamente de evidencia de lo contrario.

Existen problemas particulares en la elección de las series en industrias con largos períodos de producción no divisible en distintas etapas. Los ejemplos principales son la construcción y fabricación de buques, naves, locomotoras, etc. En tales industrias, no es aceptable tomar la serie de productos terminados o entregas. La solución general es dividir a la industria en etapas y registrar la evolución del volumen para cada etapa. Esto no siempre puede hacerse directamente dado que pueden no existir datos sobre las etapas definidas en la construcción de una vivienda o en la fabricación de un barco donde los insumos pasen de un sector de una industria a otra.

Un método sería definir ciertas etapas arbitrarias en el proceso de producción para estimar la proporción en el total del trabajo realizado en cada etapa. Por ejemplo, en la construcción de viviendas residenciales, las etapas pueden ser: a) la preparación del suelo con 10% del trabajo, b) hasta la terminación de los aleros con el 25% y el resto hasta finalizar la obra. Mensual o trimestralmente se requieren estadísticas por el número de etapas distribuidas en función de la longitud del tiempo empleado en cada etapa. Esta información puede ser computada como el número equivalente de unidades sobre el trabajo realizado.

Una variante de este método es estimar la longitud del período de construcción hecha para cada etapa. El período total es dividido en etapas de un mes y el promedio de la proporción de trabajo total realizado en un mes. Por ejemplo, en la fabricación de buques, la etapa de duración en la producción de ciertos de buques es de un período prolongado de tiempo y es estimado que el 5% del trabajo total es realizada en un mes, 10% en el segundo y así. Ciertas condiciones regulares son necesarias sobre el número de unidades en cada etapa de construcción distribuidas en el tiempo, es decir, el número equivalente de unidades computadas mes a mes.

A veces, pueden hacerse registros especiales de los trabajos realizados. Las series de materiales e insumos de trabajo pueden cumplir los requerimientos para estimar las series de construcción no residencial, por ejemplo, reparaciones, adaptaciones, etc. Similares contribuciones especiales pueden hacerse para otras industrias de períodos más largos como ser aeronaves, locomotoras y otras maquinarias. Se sugiere que los cómputos para la aproximación del trabajo puedan realizarse en series que cubran secciones importantes como en la construcción y la producción de buques y aeronaves.

Dentro de las industrias censadas puede existir cierta flexibilidad en la elección de las series representativas de la producción realizada en las diferentes ramas de actividad y la ponderación interna para combinar estas series. Para el uso del método de imputaciones debería existir una razón real para esperar movimientos paralelos entre distintas series, sin dejar de prestar atención particular al supuesto de los movimientos paralelos en los productos, insumos o en la productividad laboral de las ramas de actividad relacionadas.

Si se dispone de los datos completos para una industria con respecto a las cantidades y los precios de sus productos e insumos podríamos obtener el valor censal (referido año base 0) de la producción y del consumo intermedio para toda la industria.

$$VAB_{t0} = (P_{VBPO} * Q_{VBPO}) - (P_{Ct0} * Q_{Ct0})$$

En los años posteriores al año base (por ejemplo, en t1) cuando ya no se dispone de los datos censales surge la necesidad de construir índices de volumen para extrapolar los valores del año base o de construir índices de precios para deflactar los valores de t1 (en caso que se releve datos de la producción y el consumo intermedio).

$$VAB_{t1} = (P_{VBPO} * Q_{VBp1}) - (P_{Ct0} * Q_{Ct1})$$

Con el paso del tiempo, a lo largo de la serie de índices pueden existir situaciones como la sustitución de materiales. La variación del tipo y calidad de los productos y materiales debería incluirse si cada variedad es computada separadamente. Pueden existir dificultades en la práctica sobre la forma en que los índices deben construirse y señalarse que generalmente los índices de la producción están circunscriptos a los productos principales y a que los insumos están limitados a los materiales principales. En la práctica, los datos requeridos para compilar los índices en los años posteriores son diferentes a los datos de fuentes censales o de encuestas sobre muestras extensivas.

Los índices principales se focalizan en la información entre los años censales. El uso de series de producción e insumos puede traer dificultades. Por ejemplo, la producción a precios constantes de la industria de indumentaria puede aproximarse por:

- a) La producción de artículos terminados de indumentaria en términos físicos (por ejemplo, el número de unidades o el peso) o el valor corriente de la producción de la indumentaria deflactada por el índice de precios de la indumentaria.
- b) La cantidad de ocupados, la cantidad de horas trabajadas, el monto insumido de algodón, lana, cuero (m2 o toneladas) o la demanda de energía.

Cada una de estas series dará diferentes resultados, creando algunos problemas asociados a los factores mencionados, pero afectando el cálculo de distinta manera.

La calidad o tipo de producto puede cambiar sin que existan cambios en las unidades físicas (serie de m2 de telas). Una solución sería llevar diferentes series para los diferentes tipos y calidades, razón por la cual debe prestarse especial atención a la definición del producto.

También pueden existir cambios en la evolución de la producción de acuerdo al período de reporte. Por ejemplo, los stocks de existencias al inicio y al final pueden diferir pero pueden mostrar o no cambios en las series de producción, lo cual evidencia que una falta de estimación de acumulación de existencias puede causar problemas. Y aún cuando existan estimaciones del stock de existencias debe prestarse especial atención a su valuación para no registrar las ganancias o pérdidas por tenencia en el proceso productivo.

El monto de procesamiento de materiales por unidad de producto puede cambiar en forma paralela a las variaciones de la calidad y tipos de productos. Los materiales de un mayor y menor grado de fabricación pueden ser usados y otros servicios pueden ser utilizados en mayor o menor extensión.

Las dificultades son más importantes para los locales / establecimientos únicos que para la agregación de los locales / establecimientos en una industria y más importante para una única industria que para la agregación de la industria a nivel general. Por ejemplo, la variación de los montos de procesamiento aplicado sobre los materiales puede cancelarse en la agregación, es decir, un local o industria puede aumentar el monto de procesamiento a expensas a otra en la etapa posterior de la producción. Aún así, ciertas dificultades pueden surgir en la agregación de todas las industrias si existen importaciones de materiales cuyo grado de fabricación puede cambiar.

Las series de producción pueden ser obtenidas directamente por unidades físicas o por la deflación de los valores corrientes por un índice de precios apropiado. Ambas formas pueden presentar problemas que surgen porque la producción de un local o de una industria rara vez es homogénea, involucrando productos de diferentes tipos (vestimenta de algodón, sintético o lana). Puede haber otras medidas, tales como potencia y clases de motor para las maquinas o los vehículos. Una serie de la producción de ropa de algodón por m² puede diferir de las series hecha por peso, porque varían el tipo y calidad de los productos. Una serie de producción de vehículos por su número diferirá de la serie por tamaño, peso, capacidad de pasajeros o potencia. Sería conveniente que las medidas por m² o por el número no se consideren como una serie de volumen porque no reflejarían la variación de la calidad. Puede ocurrir que en algunos casos el producto sea bastante homogéneo y sin cambios en la calidad donde la unidad física sea utilizada en una serie de volumen.

La solución a esta dificultad es separar los diferentes tipos y calidad para su uso en series separadas y así, considerar el valor de producción de varios tipos y calidad de productos. El problema de medir los cambios en la producción de productos heterogéneos, es el mismo que el problema de medir cambios en el total de la producción industrial.

Al menos que el producto sea completamente homogéneo⁹, la serie de unidades físicas considerando los tipos y calidades de los productos no sería un método superior que la deflación de los valores corrientes con dichas segmentaciones. Aun así, en la práctica ambos cálculos usualmente no cuentan con un nivel completo de cobertura de los productos sino una selección de tipos y calidades.

Los valores deflactados (si están disponibles) pueden ser un método más apropiado porque se supone más razonable asumir que los precios de los productos omitidos del índice se muevan en la misma forma que los precios de los productos incluidos a suponer que la producción se mueve conjuntamente. La dificultad práctica se encuentra en obtener los datos requeridos. Primero, es difícil obtener los precios apropiados para cada producto de la serie. Segundo, es difícil obtener las cantidades requeridas para ponderar los índices de precios (las cantidades actuales de un índice Paasche). Así mismo también ocurre que en la práctica se deflacte por un

⁹ El concepto de homogeneidad tiene dos acepciones. La primera, corresponde a productos sin diferenciación tales como productos básicos de hierro y acero, cemento, molienda de trigo, etc. Mientras que la segunda corresponde a la agrupación de bienes similares.

índice de precios Laspeyres de ponderaciones fijas (aún cuando estadísticamente debe deflactarse los valores corrientes por un índice de precios Paasche).

Las series de producción (sea en unidades físicas o valores deflactados) deben representar la producción de productos de cada etapa del proceso de producción (recordando que las series no deberían considerar sólo ventas).

La compilación de la información de un índice de producción industrial tiene como fuente de información al valor bruto de producción. Aún así, no implica que este método sea el preferido, siendo que la información recabada es un índice de producción bruta. A pesar de estas consideraciones, el índice de producción es el que permite estimar el volumen de producción bruta a nivel de cada rama individual¹⁰.

Sólo con la agregación del índice por rama el aspecto neto tiene un rol importante a partir del uso del valor agregado para la ponderación. Para lo cual es importante el enfoque conceptual y el teórico. Es decir, el enfoque *teórico* del índice del valor agregado y el enfoque *práctico* del índice de producción bruta.

Debe notarse que puede haber algunos inconvenientes en la recolección del total de la producción porque esta información puede no estar fácilmente disponible en los registros de la unidad de observación.

Los índices de producción para cada rama o la industria en general no requieren incluir todos los productos ni todas las unidades de observación.

Un índice de la producción basado en la facturación corriente deflactada es diferente del basado en cantidades. El procesamiento de los datos no comienza con los productos individuales sino en un nivel de mayor agregación. Para excluir el efecto puro de los precios, la deflación de la producción corriente debe hacerse por un índice de precios apropiado.

La ventaja de construir un índice de producción basado en la facturación deflactada es que no se requiere efectuarlo en una forma muy desagregada y las ramas productoras de bienes muy homogéneos y con un rango muy amplio puede ser relevada más fácilmente.

La facturación mide la producción vendida en el mercado durante el período de referencia y esto puede diferir sustancialmente de la medida de producción dado que los bienes producidos pueden no haber sido vendidos (permaneciendo en stock) o los productos vendidos en el período actual pudieron ser producidos en períodos anteriores. Esto puede llevar a interpretaciones erróneas del índice de producción en consideración al ciclo económico, de hecho, un índice basado en la facturación sería un índice de ventas deflactadas.

En términos generales, la actualización de las variables que refieren a bienes producidos es más simple que las variables correspondientes a insumos porque el número de productos suele ser menor que la cantidad de insumos. Si se demandan una pequeña cantidad de insumos homogéneos para realizar el proceso productivo o existen algunos insumos dominantes, un índice de volumen de insumos es una buena alternativa como representación de un índice de la producción. Asimismo, la sustitución entre los insumos suele ser pequeña, al menos en el corto plazo. La relación funcional entre insumos (en cantidad o valor) y los productos resultantes (en cantidad o valor) debería ser constante. A lo largo del tiempo, las empresas buscan reducir la demanda de insumos por unidad de producto. Si el incremento de la demanda de insumos es menor al incremento de la producción, el índice de insumos puede inferir interpretaciones incorrectas de la evolución de la producción.

¹⁰ Eurostat (2006).

Otro factor importante a tener en cuenta es que debe considerarse los insumos utilizados (consumo intermedio) y no los materiales comprados, lo cual representa otra dificultad.

Existen importantes diferencias entre un índice de los ingresos por ventas y un índice de la producción. Un índice del ingreso por ventas incluye la facturación de los bienes revendidos en igual estado, lo cual no debe incluirse en un índice de producción industrial. Los servicios provistos a otras unidades se incluyen en la facturación pero usualmente no están incluidos cuando la producción se estima por unidades físicas. Los bienes producidos y comprados que permanecen en stock antes de la venta no son incluidos en la producción ni dentro de los insumos. Las ventas generalmente incluyen los productos originados en las actividades, mientras que los índices de producción están basados en una lista de productos determinada y más homogénea.

En caso que existan dudas sobre la inclusión o no de algunos ítems, éstos deben generar ingresos bajo el principio del campo de operación de la unidad de observación.

Respecto a **las series de insumos**, éstos suelen ser menos homogéneos que los productos antes mencionados y existen diferentes tipos de insumos con diferente relación con la producción. Las series principales de insumos refieren al trabajo, materiales y energía. En varios países, es usual que las series de trabajo se construyan con la cantidad de ocupados o las horas trabajadas. Entre estas dos opciones, las horas trabajadas son preferibles. Cuando no están disponibles las horas trabajadas, puede tomarse la masa salarial agregada de cada rama y deflactarla por un índice salarial. Dado que la remuneración incluye los pagos extras que exceden la tasa de tiempo de trabajo y los cambios en las horas extras de trabajo respecto a la proporción de horas trabajadas pueden generarse distorsiones.

El uso de las series de materiales implica el supuesto que las unidades producidas son constantes en términos de los materiales utilizados. Esto no sería plausible cuando varios materiales diferentes son tomados en cuenta a lo que se le adiciona el problema de su ponderación. Este método suele ser aceptado si los materiales son homogéneos. Las series deben representar los materiales utilizados (no los comprados), medidos en unidades físicas). Otra posibilidad sería tomar los valores corrientes de los materiales y deflactarlos por un índice de precios de los materiales.

La desventaja de la serie de materiales es que puede no representar correctamente los cambios en la producción. Por ejemplo, puede existir un aumento de la producción y acumulación de existencias de materiales o también puede ocurrir que los materiales aumenten menos que la producción. Por otro lado, si se compran materiales más crudos (o menos procesados) y más procesamiento sobre los materiales es realizado por la industria misma, entonces habrá mayor producción y menos materiales serán utilizados para un nivel de producción dado. En este caso, aún cuando hay más producción, la serie de producción se mantiene constante y la serie de insumos demandados se reduce.

Cuando se construyen índices de insumos a partir de la deflación de los valores corrientes debe prestarse atención a las mismas consideraciones respecto a los cambios de calidad en la demanda de insumos.

Algunos procesos de producción se realizan durante etapas extensas que exceden al período de referencia. Los índices de producción e insumos deben estar altamente correlacionados con la escala temporal. Ciertas complicaciones surgen en los ciclos de producción largos donde grandes cantidades producidas ocurren en distintos períodos, como ser la construcción de buques o aeronaves. Una solución sería estudiar la demanda de la fuerza de trabajo utilizada en el proceso de producción. La ventaja de utilizar el indicador laboral es su fácil disponibilidad (si el mercado formal es representativo).

La ventaja de las series de insumos de trabajo es que suele ser una buena aproximación de la producción, aunque las proporciones de producción en las diferentes etapas del proceso productivo pueden no tener las mismas proporciones de trabajo. Una de las dificultades del uso de la serie de trabajo es que no capta los cambios en la productividad laboral de la producción por hora trabajada.

Una cuestión importante al utilizar la cantidad de horas trabajadas es el cambio en la productividad. Es decir, los cambios en el volumen de las horas trabajadas por unidad de producto a raíz de los cambios tecnológicos y organizativos.

Las ramas de actividad en las cuales el uso de la fuerza laboral sería apropiado corresponden a procesos industriales prolongados, tales como locomotoras y vagones para ferrocarriles, construcción y reparación de aeronaves y construcción y reparación de embarcaciones.

Por lo expuesto, las series de producción deberían representar la evolución de la producción y no las ventas. Si el producto es homogéneo, la medida directa de las unidades físicas puede ser utilizada. Si el producto no es homogéneo, las series de índice de la producción deberían reflejar los cambios en la composición de los tipos de productos y calidad. La primera dificultad es dividir el proceso de producción y encontrar la información disponible en los períodos inter-censales.

II) Unidades estadísticas

La definición de actividad económica comprende las actividades productivas que utilizan capital, mano de obra, energía y materiales para la producción de bienes y servicios.

Las estadísticas económicas describen las transacciones que tienen lugar entre los agentes económicos. En la realidad, las entidades económicas dedicadas a la producción de bienes y servicios difieren en sus estructuras jurídicas, contables y organizativas.

Las unidades económicas, en las cuales o desde las cuales toman lugar las actividades económicas, son agrupadas con propósitos de gerenciamiento, administrativo o toma de decisiones dentro de estructuras jerárquicas.

Para crear estadísticas que mantengan coherencia de una unidad a otra, es necesario definir unidades estadísticas uniformes, las cuales pueden ser unidades de observación o unidades analíticas.

Existen unidades que son utilizadas para crear unidades estadísticas. Estas son: unidad legal, unidad administrativa, unidad de reporte, unidad de observación, unidad analítica y unidad de recolección¹¹.

Las unidades legales son entidades reconocidas por la ley o por la sociedad independientemente de la/s persona/s o institución/es propietaria/s o son parte de ellas. Asimismo, una unidad legal puede ser una persona natural independiente que pueda ejercer una actividad económica. Las unidades deben ser declaradas a una autoridad administrativa competente y autorizada (registradas como tal para existir).

Las unidades administrativas son entidades definidas para fines administrativos. Una unidad administrativa no necesariamente necesita ser una unidad legal. Tal es así, que una unidad legal puede ser propietaria de

¹¹ European Commission (2015) y Naciones Unidas (2008).

diversas unidades locales en diferentes locaciones. De ser así, cada unidad local debe ser registrada como una unidad administrativa.

La unidad de reporte es la entidad desde la cual los datos sobre una unidad de observación son recolectados. Las unidades de reporte pueden ser unidades administrativas o unidades legales. Siendo la unidad de reporte idéntica a la unidad estadística.

La unidad de observación es la entidad identificable legal, organizativa o físicamente capaz de proveer datos sobre sus actividades.

La unidad analítica es una entidad creada para fines estadísticos. Es posible separar o combinar unidades de observación con el objeto de compilar estadísticas más homogéneas y detalladas. Aunque las unidades analíticas no son capaces de informar datos de sus actividades por sí mismas, existen métodos indirectos de estimación estadística, incluido imputación de datos. Las unidades analíticas son unidades de local de producción homogénea, siendo éste el establecimiento.

La unidad de recolección es la unidad desde la cual los datos son obtenidos y por la cual los formularios estadísticos son completados. Las unidades de reporte pueden corresponder a un establecimiento o no. En la mayoría de los casos, las unidades de reporte coinciden con las unidades para las cuales la información estadística fue compilada. En los casos de empresas con varios establecimientos, la empresa puede hacer una declaración por cada establecimiento o cada establecimiento hacer su declaración por sí mismo.

Los criterios basados en la actividad consideran la agrupación de entidades que realizan actividades económicas similares, donde los bienes y servicios producidos utilizan una tecnología de producción homogénea.

Las unidades productoras pueden ser clasificadas por el tipo de organización legal: a) empresas constituidas como sociedad (sociedades anónimas, sociedades de responsabilidad limitada, cooperativas y asociaciones) y b) empresas no constituidas como sociedad (cuasisociedades y hogares).

El establecimiento como unidad estadística es definido para las estadísticas de producción. El establecimiento se define como una empresa (o parte de ella) ubicada en un único emplazamiento y en la que sólo se realiza una actividad productiva o en la que la actividad principal genera el mayor valor agregado.

Para determinar la actividad principal de una unidad es necesario conocer la participación del valor agregado generado bajo las actividades clasificadas en las categorías de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU). Dicha clasificación agrupa las unidades que realizan actividades similares con el fin de analizar el proceso de producción.

Las empresas disponen de unidades de producción en las cuales o desde las cuales se realiza la actividad productiva. Tal es así que un local se define como una empresa (o parte de ella) que realiza actividades de producción en o desde un solo emplazamiento. Su definición es unidimensional dado que no se refiere al tipo de actividad que realiza¹².

Un local puede ser una fábrica, un almacén, una oficina, un depósito, una mina, una flota pesquera, una explotación agropecuaria o una estación de distribución. Los servicios de transporte trasladan mercancías o personas, o bien entregan productos a través de una red que opera en una zona geográfica extensa. En

¹² Naciones Unidas (2009).

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

cualquier caso, se supone que el servicio se origina en un emplazamiento determinado. Otros servicios se producen en un emplazamiento determinado desde el cual se proveen al lugar donde se encuentra el cliente.

De la combinación del concepto de la unidad por tipo de actividad y la unidad local, surge el concepto de establecimiento.

Cuando la estructura estadística basada en las unidades de producción no coincide con la estructura jurídica, los organismos de estadísticas tendrán que articular la estructura estadística y aplicarla a la forma de compilación de los relevamientos según las distintas finalidades de estudio¹³.

Una unidad estadística es una entidad sobre la cual determinada información es solicitada y para lo cual las estimaciones estadísticas son compiladas. La unidad estadística puede ser un artificio construido, el cual puede ser no directamente observable.

Las relaciones entre unidades estadísticas pueden ilustrarse de la siguiente manera:

Relación entre diferentes tipos de unidades estadísticas

Unidades administrativas	Unidades estadísticas	Cuentas Nacionales
Grupo financiero	Grupo de empresas	Sector institucional
Unidad legal	Empresas	Unidad institucional
Unidad legal (Local)	Unidad Local Unidad por tipo de actividad Establecimiento	Unidad de producción homogénea

Relación entre actividad económica y ubicación

	Una o más locaciones	Una sola locación
Una o más actividades	Empresa / UI	Unidad local
Una actividad	Unidad por tipo de actividad	Establecimiento

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro "Relaciones entre diferentes tipos de unidades estadísticas" Naciones Unidas (2008): "Recomendaciones internacionales para estadísticas industriales".

Las unidades estadísticas de la producción son:

- 1- Empresas
- 2- Grupo de empresas
- 3- Unidad por tipo de actividad
- 4- Unidad local
- 5- Establecimiento

¹³ Para la confección del SCN integral, la unidad de confección es la unidad institucional. En este caso, en las cuentas de producción y generación de ingreso, un conjunto de locales o establecimientos puede constituir una empresa, pero no al revés. A su vez, los datos fiscales pueden ser significativos y complementarse con encuestas económicas.

Una **empresa** es la combinación más pequeña de unidades legales que produce bienes y servicios. Una empresa consta de autonomía en la toma de decisiones, especialmente en la administración de sus recursos y puede llevar a cabo una o más actividades en una o más locaciones.

Existen reglas operativas para determinar las características de una empresa. Una unidad es considerada como empresa si: a) operan factores de producción tales como recursos humanos, capital, tecnología y tierra, b) accede a un sistema de control y c) posee una estructura general de gestión.

Un **local** es una empresa (o parte de ella) situada geográficamente en un lugar identificado. En o desde el lugar, la actividad económica es llevada a cabo.

Si una persona trabaja en más de un lugar o en la casa, la unidad local es considerada como el lugar donde, o desde donde las instrucciones o donde el trabajo es organizado. Sería deseable especificar el empleo adjudicado a cualquier unidad local. De todas maneras, todas las unidades legales que funcionan como base legal para la empresa deben tener una unidad local registrada en una oficina, aún cuando nadie trabaje allí. De hecho, una unidad local puede comprender sólo actividades auxiliares.

La identificación del lugar geográfico puede ser interpretada sobre una base estricta: dos unidades pertenecientes a la misma empresa en diferentes locaciones pueden ser consideradas como dos unidades locales. De todas maneras, una sola unidad local puede ser diseminada en varias aéreas administrativas adyacentes, en este caso, por convención, el factor determinante será la dirección postal.

Un **grupo de empresas** es una asociación de empresas vinculadas legal y/o financieramente. Un grupo de empresas puede tener más de un centro de decisiones económicas concernientes a la producción, las ventas, la demanda de insumos de trabajo, la distribución de dividendos, la adquisición de activos, la toma de pasivos, etc.

La **unidad de tipo de actividad** agrupa todas las partes de empresas que contribuyen a un tipo de actividad según la CIIU. Dichas unidades pueden corresponder a una o más subdivisiones operativas de la empresa. La empresa debería proveer información que permita calcular el valor de producción, el consumo intermedio, los costos laborales, el excedente neto de explotación / ingreso neto mixto y la asignación por consumo de capital fijo.

La unidad de tipo de actividad fue concebida como la unidad de observación para proveer resultados homogéneos por actividad económica¹⁴. Otro determinante para su selección puede ser el nivel de integración horizontal y vertical observados dentro de las empresas.

Las unidades por tipo de actividad que se clasifican dentro de una misma rama pueden producir productos fuera del grupo homogéneo, considerando que la actividad secundaria no puede identificarse separadamente con la información disponible. En contraposición, las unidades por tipo de actividad clasificadas dentro de una rama de actividad sobre la base de su actividad principal no producen la totalidad del grupo homogéneo de bienes y servicios porque algunos productos pueden ser producidos por la actividad secundaria que correspondería a la misma rama de actividad o a otra.

La actividad principal de una entidad económica es aquella que más valor agregado genera. Los productos resultantes de la actividad principal pueden ser productos principales o subproductos (producidos junta y

¹⁴ Nivel de clase (4 dígitos).

necesariamente con los principales). Tal como fue mencionado en la sección anterior, un subproducto sería el cuero de los animales sacrificados para producir carne.

La delimitación de las unidades por tipo de actividad sólo es relevante para empresas heterogéneas y empresas cuya actividad secundaria es tan importante que no separar estas empresas en unidades por tipo de actividad podría ocasionar un impacto negativo en las estimaciones de las medidas de producción interna.

El número de locales por tipo de actividad, concepto ya definido, dependerá del nivel deseado de adecuación de los indicadores analizados y de la estructura productiva del país.

El establecimiento es la unidad estadística recomendada para la compilación de los índices de producción industrial porque es la unidad más detallada para el rango de los datos requeridos. Los datos recopilados, para ser analíticamente útiles en el contexto de su construcción, necesitan ser agrupados de acuerdo a las características del tipo de actividad por tipo de tamaño y en un área geográfica.

Clasificación de la rama de actividad

Se aplica el método descendente, el cual se rige por un orden jerárquico. Este método consiste en clasificar a una unidad en un nivel más detallado y coherente con su clasificación de los niveles más agregados (menos detallado) bajo la CIIU de la cuarta revisión¹⁵.

Bajo el método descendente, en los niveles más detallados, la proporción de valor agregado no necesariamente representará más del 50% del valor agregado total de la unidad.

A continuación, se detalla un ejemplo sobre la determinación de la actividad principal de una unidad por el método descendente en base a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas”, Revisión. 4, Naciones Unidas.

Supóngase que la unidad en cuestión realiza las siguientes actividades:

Sección C: Industria manufacturera

División - Rama 25: Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo

Grupo - Rama 251: Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor.

Clase - Rama 2512: Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal

División - Rama 28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.

Grupo - Rama 281: Fabricación de maquinaria y equipo de uso general

Clase - Rama 2816: Fabricación de maquinaria y equipo de elevación y manipulación

Grupo - Rama 282: Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial

Grupo - Clase Rama 2821: Fabricación de maquinaria y equipo de uso agropecuaria y forestal

Clase - Rama 2822: Fabricación de máquinas herramienta

Clase - Rama 2824: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción

¹⁵ Naciones Unidas (2009).

Grupo Rama 293: Fabricación de partes; piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores
 Clase Rama 2930: Fabricación de partes; piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores

Sección G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas

División - Rama 46: Comercio al por mayor y/o en comisión o consignación, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas

Grupo - Rama 461: Venta al por mayor en comisión o consignación

Clase – Rama 4610: Venta al por mayor en comisión o consignación

Grupo - Rama 465: Venta al por mayor de máquinas, equipo y materiales conexos

Clase – Rama 4659: Venta al por mayor de máquinas, equipos e implementos n.c.p.

Sección M: Servicios profesionales, científicos y técnicos

División - Rama 71: Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios conexos de asesoramiento técnico

Grupo - Rama 711: Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios técnicos n.c.p.

Clase - Rama 7110: Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios conexos de asesoramiento técnico

Método descendente

Determinación de la actividad principal de una unidad

Sección 1 díg.	División 2 díg.	Grupo 3 díg.	Clase 4 díg.	Clase en %	Grupo en %	División en %	Sección en %
C	25	251	2512	7%	7%	7%	52%
C	28	281	2816	8%	8%	40%	
C	28	282	2821	3%	32%		
C	28	282	2822	21%			
C	28	282	2824	8%			
C	29	293	2930	5%	5%	5%	
G	46	461	4610	7%	7%	35%	35%
G	46	465	4659	28%	28%		
M	71	711	7110	13%	13%	13%	13%
				100%	100%	100%	100%

Elaboración propia en base a “Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas” Naciones Unidas (2009)

Según el método ascendente, el mayor valor corresponde su clasificación en la Sección G “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas”.

Mientras que, según el método descendente recomendado para su aplicación en la práctica, el mayor valor agregado corresponde a la clasificación en la sección C “Industria Manufacturera”. Siendo que la actividad principal corresponde a la rama 2822, aunque la mayor proporción de valor agregado corresponde a la rama 4659.

En la implementación práctica, la delimitación de la unidad por tipo de actividad debe ser restringida a un determinado tamaño de empresas (generalmente fijado por el valor de producción) lo cual está basado en dos condiciones: 1) La participación significativa dentro de los datos agregados del nivel de actividad y 2) Para el nivel individual de una empresa, la actividad secundaria corresponde a más del 30% del nivel de producción a 4 dígitos (clase) o más del 20% del nivel de producción a 2 dígitos (división)¹⁶.

Los porcentajes de 30% y 20% como guía no implica que no puedan crearse más unidades por tipo de actividad. La actividad secundaria de una empresa puede tener poca significancia por la empresa en cuestión pero dicha actividad secundaria particular puede tener significancia a nivel nacional si la empresa es el único productor del país de una rama de actividad específica.

Para la identificación de una **unidad local** la locación física geográfica deber ser identificada. Una locación física es aproximada por la dirección postal. Varias locaciones físicas de una misma empresa son consideradas como varias unidades locales de esa empresa.

La expresión “ubicación”, tal como aparece en la definición de la unidad local y el establecimiento, se puede interpretar de dos maneras (Recomendaciones internacionales para estadísticas industriales, 2008):

a) Como ubicación en el sentido estricto del término, es decir, un lugar específico, como por ejemplo una dirección particular o incluso una sala de un edificio de oficinas de varios pisos. Puede considerarse que dos o incluso más lugares no contiguos, que se encuentren a la vuelta de la esquina del mismo bloque o bien uno frente al otro a ambos lados de la calle, constituyen una ubicación cuando no se mantienen registros separados para cada almacén. En general, la distancia entre dos lugares tiene que ser bastante grande para justificar la especificación de una ubicación separada, sobre todo cuando los lugares quedan dentro de zonas geográficas diferentes muy detalladas sobre las que se han de compilar una serie de datos.

b) También puede entenderse como ubicación la combinación de todas las ubicaciones pertenecientes a una empresa dentro de una zona geográfica. La identificación de dicha unidad estadística permite distinguir entre provincias, estados, condados, municipalidades, municipios e incluso entidades menores, como bloques reticulares. Por consiguiente, si las actividades se emprenden en dos o más ubicaciones (por ejemplo, en la misma municipalidad, municipio o zona geográfica restringida semejante) es aceptable abarcar todas estas ubicaciones en una sola unidad local con arreglo a los términos que definen el concepto de unidad local.

Para analizar los procesos de producción sería más conveniente utilizar la definición de locación en sentido estricto si se cuenta con la cantidad de unidades de producción (por ejemplo: fábricas, escuelas, etc.) en una zona determinada. El objetivo es que los datos recopilados puedan analizarse de un modo integrado.

Una unidad local puede no ser estar ubicada en un edificio. Si ese fuera el caso, otro criterio se aplica para identificar la unidad local. En tales casos, una dirección postal puede no existir. De todas maneras, la identificación geográfica puede ser representada por coordenadas geográficas u otras medidas.

Ciertas actividades económicas se realizan afuera de locaciones físicas de la empresa, por ejemplo: en la dirección del cliente, en ferias, las ventas puerta a puerta, etc. Este tipo de locaciones no debe considerarse como unidades locales. En este caso, el lugar donde la actividad es organizada debe ser considerado como unidad local. Lo mismo se mantiene para las actividades de transporte donde el servicio de transporte de bienes y personas se realiza dentro de un área.

¹⁶ Estas reglas operativas son recomendadas por Eurostat.

En el caso que la actividad económica es realizada en una residencia privada de una empresa, esa dirección es también la dirección de la unidad local de la empresa.

Las unidades locales pueden tener una o más personas trabajando (aún sólo tiempo parcial). De todas maneras, en el caso de las actividades estacionales con falta de personal en un cierto período del año, el lugar de emplazamiento de la unidad de producción estacional debe ser considerado como unidad local.

Cada empresa tiene al menos una unidad local y se denomina locación donde la empresa es registrada como unidad legal. En el caso que el registro de la dirección del negocio está en una locación separada de otra unidad local de la empresa, aún así, esa locación forma una unidad local separada, aún si nadie trabaja ahí.

Un **establecimiento** se define como una empresa (o parte de ella) que está ubicada en una única locación y en la cual sólo una única actividad es realizada o en la cual la actividad productiva explica el mayor valor agregado.

Aunque la definición de establecimiento no excluye la posibilidad de que se realicen una o más actividades secundarias, éstas deben ser actividades de pequeña escala. Si la actividad secundaria es cercana en importancia a la actividad principal, entonces dicha unidad puede considerarse como unidad local. En este caso, la actividad secundaria debe considerarse como un establecimiento separado del cual se realiza la actividad principal.

Con relación a las cuentas de producción, aunque la empresa puede servir como unidad de estadística básica, el uso del establecimiento es preferible para identificar actividades económicas más detalladas y homogéneas. En los casos de empresas pequeñas y medianas, la empresa y el establecimiento serán comúnmente idénticos.

En las empresas grandes los diferentes tipos de actividad económicas se realizan en diferentes locaciones. Tales empresas deben ser divididas en unidades de producción más pequeñas y homogéneas, las cuales pueden ser identificadas por el tipo de producción compilada. Dado que los establecimientos de una empresa forman parte de la misma entidad legal, las transacciones financieras y las transacciones reales no referidas a la producción y a la generación del ingreso, no pueden ser atribuidas a una locación y actividad particular.

El establecimiento es particularmente útil como unidad estadística para la compilación, estimación y divulgación de la actividad productiva. Las variables afectadas son: tipos de bienes y servicios producidos (ventas de bienes y servicio y existencias), bienes y servicios de uso intermedio, remuneraciones al trabajo, impuestos y subsidios sobre la producción e importación, números de ocupados, categoría ocupacional, cantidad de horas trabajadas, ingreso mixto, asignación por consumo del capital fija y excedente de explotación.

Aún cuando se clasifique a la empresa por su actividad principal, algunas actividades industriales resultarán muy heterogéneas haciendo necesario dividir las grandes empresas en unidades más homogéneas sobre las que puedan compilarse datos de producción.

Aplicaciones prácticas

En la práctica, en ocasiones puede resultar difícil obtener información necesaria sobre el valor agregado generado en cada etapa del proceso productivo. Para determinar la actividad económica puede recurrirse a indicadores indirectos, como ser las ventas, los sueldos y salarios o la cantidad de horas trabajadas imputables a las distintas actividades.

Los indicadores asociados a las ventas pueden no tener correspondencia con el valor agregado. En la industria manufacturera la relación entre las ventas y el valor agregado puede variar de una actividad a otra y dentro de la misma rama de actividad. Si una parte considerable de la producción se destina a existencias y por lo tanto no se vende, el uso de las ventas como indicador del valor agregado llevará a una subestimación o sobrestimación del mismo.

La correlación entre las remuneraciones al trabajo o el empleo y el valor agregado, varía sustancialmente en función de las diferencias en la intensidad del capital. Dentro de una misma rama de actividad, la fabricación a mano de un producto tendrá menor densidad que su producción en masa dentro de una planta industrial.

En la práctica ocurre que las actividades económicas no pueden separarse al nivel de la unidad estadística. Siendo que la producción de una unidad está incluida en más de una rama de la CIIU (para cualquier nivel de la estructura de codificación).

Propuestas para la revisión de las unidades estadísticas

La conformación de grupos de trabajo sobre las unidades estadísticas ha surgido por la necesidad de delinear un concepto apropiado de las unidades estadísticas y su correcta aplicación. Uno de los focos de discusión ha sido el concepto de empresa y su relación con la unidad por tipo de actividad¹⁷.

Como ya fue mencionado, la actual definición de empresa corresponde a la más pequeña combinación de unidades legales que produce bienes y servicios con autonomía en la toma de decisiones. Una empresa puede realizar una o más actividades en una o más locaciones.

Una nueva definición propuesta de empresa corresponde a una unidad organizacional que tiene un suficiente grado de autonomía en la toma de decisión y vende los bienes y servicios a una tercera parte. La empresa puede estar constituida por una unidad legal, una combinación de unidades legales o partes de unidades legales. Una empresa puede realizar una o más actividades en una o más locaciones. La empresa puede corresponder a una única unidad legal no controlada por ninguna otra unidad legal, a un grupo de empresas como un conjunto de unidades legales bajo el control común o una parte autónoma de un grupo de empresas¹⁸.

La nueva definición propuesta del criterio de autonomía define el perímetro de la unidad empresa y su demarcación respecto al resto del mundo. Al resto del mundo puede corresponder también otra parte de un grupo de empresas de la cual la empresa forma parte.

La orientación al mercado está implícita en la venta de bienes y servicios a un tercero. La definición de empresa no debería restringirse a productores de mercado.

La definición de territorio es otro concepto importante en la definición de empresa. La definición actual y la definición propuesta no hacen referencia a ningún territorio regional siendo indiferente a la cobertura regional de una empresa.

Dado que las direcciones estadísticas tienen que producir estimaciones a nivel nacional, éstas requieren unidades estadísticas apropiadas, es decir, demarcadas nacionalmente.

¹⁷ Sturm, R. (2015).

¹⁸ https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/implementation-new-definition-statistical-unit-enterprise_en

La regla operativa de la definición propuesta establece que cuando una empresa es un activo en más de un país, se denomina empresa global (*GEN global enterprise*) y sus partes nacionales se denominan empresas truncadas (*TEN truncated enterprises*). La regla operativa explica que aún cuando son empresas truncadas no son autónomas.

Dado que la unidad por tipo de actividad es definida por una empresa (o parte de ella), el aspecto territorial de una empresa tiene implicancia en la delimitación de la unidad por tipo de actividad. Estrictamente hablando, una empresa es una figura definida independientemente del territorio aún cuando la delimitación de la unidad por tipo de actividad está asociada al territorio nacional.

La regla operativa sobre la empresa permite comenzar con el principio del GEN y luego aplicar una derivación al TEN donde una unidad por tipo de actividad también puede ser delimitada desde el TEN. Las dos formas pueden determinar resultados diferentes. Por un lado, comenzando desde GEN para derivar a TENS las cuales pueden ser desagregadas en unidad por tipo de actividad nacionales. Por otro lado, comenzando desde GEN para la unidad por tipo de actividades multinacionales provisionales las cuales se desagregan en unidades por tipo de actividad nacionales.

III) Producción integrada vertical y horizontalmente

En las grandes empresas, las unidades en las cuales o desde las cuales se realiza la producción se agrupan con fines de gestión, administración y toma de las decisiones en estructuras jerárquicas. Las unidades organizativas de nivel superior poseen, controlan o gestionan las unidades de producción de niveles inferiores.

En estas entidades, la gestión de las transacciones reales distintas de la producción (por ejemplo, la distribución de utilidades, el pago de intereses e impuestos a las ganancias, etc.) y financieras (emisión de acciones, pedido de préstamos y aplicaciones en instrumentos financieros como títulos, plazos fijos, etc.) y otros flujos (revalorizaciones sobre activos y pasivos) suele tener lugar a un nivel organizativo superior al de la gestión de las actividades de producción. Al contrario de las empresas pequeñas donde la estructura operacional y jurídica suelen coincidir, en las grandes empresas las unidades organizativas y de producción de la estructura operacional suelen diferir de las unidades de la estructura jurídica. En consecuencia, la estructura operacional puede ser diferente de la jurídica¹⁹.

Considerando la estructura jurídica y la estructura estadísticas basada en las unidades de producción, los organismos estadísticos tendrán que articular la estructura estadística y compilar los datos con ayuda de encuestas y otras fuentes de información. Dichos organismos tendrán que encontrar la forma de determinar la estructura estadística y la estructura jurídica de la empresa siendo que esta última está mayormente asociada a fines fiscales.

Aún cuando las empresas sean agrupadas y clasificadas por sus actividades principales, algunas de esas industrias resultarán muy heterogéneas si las empresas realizan actividades secundarias muy diferentes de sus actividades principales. En consecuencia, puede ser necesario dividir las grandes empresas en unidades más homogéneas sobre las que puedan compilarse datos de la producción aunque es sabido que no siempre es posible aplicar el concepto teórico del establecimiento.

¹⁹ Naciones Unidas (2009).

La organización y los registros de la empresa pueden no proveer separadamente los datos sobre la producción y los insumos conexos de las distintas clases de actividad. En este caso, se requiere el uso como unidad estadística de la unidad local, es decir, todas las actividades económicas realizadas en una ubicación única.

Sin embargo, si todas las clases de actividad de una unidad local son importantes y se realizan generalmente en establecimientos distintos y podrían informar por separado sus actividades, sería conveniente dividir la unidad local en unidades comparables a los establecimientos que puedan determinarse en la mayoría de los casos²⁰.

En términos operativos, el establecimiento se define como la combinación de actividades y recursos para la producción del grupo más homogéneo de bienes y servicios dirigido por una sola entidad propietaria. Dicha definición se refiere generalmente a una ubicación única. Puede darse la situación que sea una zona más extensa para la cual se disponga de registros separados de la producción de bienes y servicios y sobre los materiales, la mano de obra y los recursos físicos usados en la producción. Esta definición de establecimiento debe permitir el uso de la misma unidad para todas las estadísticas de la producción de bienes y servicios y de los insumos intermedios, la mano de obra y los recursos físicos de capital usados para este fin. Cuando se usa el establecimiento, se lo debe definir de la misma manera, a fin de que las estadísticas resulten comparables.

En la práctica, subdividir a la empresa de locales múltiples en establecimientos según la disponibilidad de registros, hace que, en la mayor parte de los casos, los establecimientos resulten equivalentes a las unidades locales. Cuando las circunstancias lo permiten, los registros reflejarían los datos requeridos sobre un grupo de actividades productivas más homogéneo realizadas por la empresa en sus ubicaciones separadas. Esto tiene como resultado la apertura de los locales en establecimientos que, con frecuencia, abarcan una serie de actividades relacionadas a la producción homogénea.

Es decir, en el caso de unidades locales de gran tamaño que cumplen una serie de tipos de actividad, como se ha indicado anteriormente, debe tratarse de dividirlos en establecimientos separados a fin de limitar el alcance de las actividades abarcadas por cada unidad a las que generalmente se incluyen en establecimientos diferentes.

Como ya fue mencionado, la definición de establecimiento considera la posibilidad que puedan realizarse una o más actividades secundarias, siendo éstas de menor escala a la actividad principal. Si una actividad secundaria de una empresa es tan importante o casi tan importante como la principal, esta actividad debe ser tratada como si fuese realizada en un establecimiento separado de aquél en que tiene lugar la actividad principal (Párrafo 5.15, SCN 2008).

La sectorización de la actividad productiva por establecimiento permite analizar si dichas unidades proporcionan datos adecuados para efectuar el análisis de la producción en los que la estructura productiva representa un papel importante.

Los bienes y servicios producidos e insumidos dentro del mismo establecimiento no se identifican por separado. Es decir, no se registran como producción ni como consumo intermedio del establecimiento.

Los bienes y servicios suministrados de un establecimiento a otro de una misma empresa se contabilizan como parte de la producción del establecimiento productor y como consumo intermedio o formación de capital fijo del establecimiento receptor. La producción del establecimiento productor debe valorarse a precios básicos mientras que el establecimiento receptor debe adicionarle los gastos de transporte pagados a terceros.

²⁰ Naciones Unidas (2008).

En la práctica, un establecimiento se identifica con un lugar concreto de trabajo en el que se realiza alguna clase concreta de actividad productiva: una explotación agrícola, mina, cantera, fábrica, planta, taller, obra en construcción, almacén, aeropuerto, garaje, banco, oficina, clínica, etc. (Párrafo 5.17, SCN 2008).

Existen determinadas situaciones específicas, como ser los establecimientos de empresas integradas, donde los conceptos analizados no surgen de manera directa. Para los establecimientos dentro de empresas integradas pueden surgir inconvenientes para determinar la estructura de la producción y, por ende, la aplicación de los principios generales.

Las empresas pueden estar integradas horizontal o verticalmente:

“Una empresa integrada horizontalmente es aquella en la que se realizan en paralelo diversos tipos de actividad que producen diferentes clases de bienes o servicios destinados a la venta en el mercado y usando los mismos factores de producción” (5.21).

La definición teórica de integración horizontal (CIU Rev.4 Naciones Unidas) se refiere a actividades realizadas simultáneamente utilizando los mismos factores de producción. En este caso, no es posible separarlas estadísticamente en diferentes procesos. En consecuencia, no podría asignarse diferentes unidades o suministrar datos separados para estas actividades.

Según el párrafo 5.49 del SCN (2008): *Cuando dos o más productos se producen simultáneamente por una sola actividad productiva, se les denomina “productos conjuntos”. Ejemplos de productos conjuntos son la carne y las pieles obtenidas del sacrificio de animales, o el azúcar y las melazas producidas mediante el refinamiento de la caña de azúcar. El subproducto de una actividad puede producirse también por otras actividades, pero hay ejemplos de subproductos, como las melazas, que únicamente se obtienen como subproductos de una actividad concreta.*

En varios casos ocurre que una empresa de producción horizontalmente integrada produce diferentes productos en una sola locación. Puede resultar que cada producto sea producido por diferentes tecnologías, pero los datos de la producción sean recolectados en un agregado, tratando a la empresa como un solo establecimiento. Los productos secundarios deberían identificarse aún cuando no se identifiquen establecimientos por separado.

La sugerencia del SCN sugiere identificar un establecimiento separado para cada clase de actividad.

La producción de la actividad principal consiste en el producto principal y cualquier subproducto que necesariamente se obtiene a la vez con los productos principales. La integración horizontal se produce cuando la misma actividad produce productos con características diferentes siendo actividades realizadas simultáneamente utilizando los mismos factores de producción. Por ejemplo, la producción de electricidad mediante un proceso de incineración de desechos, donde la actividad de eliminación de desechos y la actividad de generación de electricidad no pueden separarse²¹.

En muchas ocasiones no es posible separar estadísticamente las actividades integradas horizontalmente en procesos diferentes, es decir, asignarlas a diferentes unidades o datos separados sobre ellas, y en consecuencia no se les podrán aplicar los criterios basados en la imputación del valor agregado. En algunos casos podría recurrirse a indicadores alternativos de la producción bruta, pero no hay un criterio uniformemente válido para identificar la actividad que mejor representa el conjunto que abarca esa integración horizontal. Los países

²¹ Naciones Unidas (2008).

pueden elaborar sus propias normas para realizar dicha identificación e incluirlas en los datos para la difusión nacional e internacional.

“Una empresa integrada verticalmente es aquella en la que las diferentes fases de la producción, que son realizadas generalmente por empresas diferentes, se llevan a cabo sucesivamente en distintas partes de la misma empresa” (5.23).

La CIIU describe a la integración vertical de las actividades como las diferentes etapas de la producción llevadas a cabo de manera sucesiva por los distintos establecimientos de una misma empresa y donde el producto de un proceso sirve como insumo del siguiente. Los ejemplos comunes de integración vertical incluyen la explotación forestal y el subsecuente aserradero in-situ, la extracción de arcilla y la elaboración de ladrillos, o la producción de fibras sintéticas en una fábrica textil.

Los locales verticalmente integrados de una empresa han de ser tratados como una unidad estadística que participa en múltiples actividades. Una unidad local que cuenta con actividades integradas verticalmente debe clasificarse en la rama que corresponda a la actividad principal dentro de la cadena de producción. La actividad que represente la mayor proporción de valor agregado se determina por el método descendiente antes explicado.

Si el valor agregado de cada etapa del proceso integrado verticalmente no puede determinarse directamente, puede utilizarse comparaciones con otras unidades. Por ejemplo, en los precios de mercado de los bienes y servicios intermedios y finales similares. Si persiste el inconveniente en poder determinar el valor agregado, pueden aplicarse asignaciones por las formas típicas de integración vertical.

Es conveniente señalar que el término “actividad” se usa en este contexto para cada etapa del proceso de producción y que ésta se ubica en una clase separada de la CIIU, aunque la producción de cada etapa no sea destinada a la venta.

Si sigue siendo imposible determinar la participación del valor agregado para las diferentes fases en la cadena de las actividades productivas, pueden aplicarse asignaciones y distribuciones para las formas típicas de integración vertical, según el SCN 2008.

Aunque el procedimiento para el tratamiento de las actividades integradas verticalmente puede aplicarse a cualquier unidad, hay que tener presente que el SCN recomienda que cuando las empresas integradas verticalmente cubren dos o más secciones de la CIIU, al menos debe distinguirse un establecimiento dentro de cada una de ellas. Dicho tratamiento implica que las actividades de las unidades integradas verticalmente no cruzan las fronteras de las secciones de la CIIU (Párrafo 5.26, SCN 2008).

Es sabido que puede resultar difícil la división en establecimientos de una empresa integrada verticalmente, ya que tienen que imputarse el valor de producción obtenido en las primeras fases del proceso que no se vende realmente en el mercado, sino que se emplean como insumos intermedios en las fases posteriores.

Algunas de estas empresas pueden registrar su demanda interna a precios que reflejen los valores de mercado, pero otras pueden no hacerlo. Aunque se disponga de datos apropiados sobre los costos en los que se ha incurrido en cada fase de la producción, puede ser complicado decidir cuál es la forma más adecuada para asignar el excedente de explotación de la empresa a las distintas fases. Una posibilidad es aplicar un ratio uniforme entre el excedente de explotación y los costos incurridos en cada etapa del proceso productivo.

A pesar de las dificultades prácticas que conlleva la división en establecimientos de las empresas integradas verticalmente, se recomienda que cuando una de estas empresas abarque dos o más ramas a nivel de la letra (primer nivel de desagregación de la CIIU), se distinga al menos un establecimiento dentro de cada una de las secciones (Párrafo 5.28, SCN 2008).

Los aspectos teóricos explicados pueden ser, a veces, difíciles de poner en la práctica. Para determinar la producción de una rama de actividad debe considerarse el total de bienes y servicios producidos por la misma. El primer concepto a considerar es que la producción sea entre distintos establecimientos, perteneciente o no a las mismas empresas. Para lo cual sería necesario verificar la cantidad de locales y su producto principal producido en el año base. A veces, la descripción del principal bien producido no es tan clara.

Dentro de las grandes empresas se realizan transacciones entre locales. Para los fines estadísticos si se identifica más de una actividad debe efectuarse su división para obtener información de cada una. Dicha desagregación de la información está asociada a dos niveles de análisis. En primer lugar, la identificación de los locales productivos como unidad estadística. El otro nivel corresponde al tratamiento de las actividades dentro del local donde se requiere una desconsolidación de la información del mismo en más de una unidad estadística.

Cuando la producción de un local no se vende a un tercero sino que se transfiere a otro local de la empresa como bien o servicio para continuar el proceso productivo, debe valorarse como una transacción. Estas transacciones entre locales son también transferencias físicas, lo cual es requerido para medir la actividad cuya producción no se vende a un tercero.

En efecto, la actividad económica refiere a la producción de bienes y servicios; y éstos pueden destinarse a la venta a un tercero, a otros locales de la empresa o a existencias.

Según diversos formularios de las encuestas a grandes empresas, se ilustran algunos ejemplos de transacción entre locales: 1) Un local que demanda cuero crudo para producir cuero semi-curtido y luego éste es transferido a otro para finalizar el proceso de curtido completo, 2) Un local que demanda cuero curtido y produce suelas, las cuales son luego transferidas a un local que fabrica calzado de cuero, 3) Un local de cría de ganado que transfiere los animales vivos a otro local para su faena y producción de carne, 4) Un local que realiza el desmotado de algodón para la producción de fibra, la cual se transfiere a otra planta que elabora tejidos, 5) Un local que compra tela para el terminado de textiles y luego vende el servicio de acabado. 6) Una planta que produce el acondicionamiento de las hojas de tabaco para ser transferida a un local productor de cigarrillos, 7) Un local que produce autopartes luego demandadas por las terminales de la industria automotriz, 8) Una planta de cortado de chapa que transfiere el servicio a una planta siderúrgica, 9) Una explotación forestal que produce rollizos demandados por una fábrica de pasta de madera para papel y 10) Una explotación agropecuaria dedicada a la producción de caña de azúcar la cual transferida a una planta productora de azúcar (ingenio azucarero).

Cabe aclarar que no se registran transacciones dentro de un mismo local. El local es la unidad estadística, de modo que no se desconsolida su información. Cuando amerita obtener mayor información es que debe considerarse separadamente las actividades que se realizan en un mismo espacio físico (local) y dividir las actividades para que sean consideradas en forma separada. Se crean locales “virtuales” por actividad que se desconsolidan. En el caso de la extracción de petróleo crudo y su refinación llevada a cabo en el mismo espacio físico da lugar a dos locales productivos, uno minero y otro industrial. Otro ejemplo similar sería una bodega que produce cultivo de vid y un ingenio que el mismo predio produce cultivos de caña de azúcar.

Luego de verificar las transacciones entre distintos establecimientos, la producción demandada como insumo por la misma empresa hay que valorizarla. Aquí el problema sería determinar si se utiliza un precio internacional (si existe) o un precio de transferencia asociado al precio básico y al precio de comprador para la valuación de la producción y el consumo intermedio, respectivamente. Esto tiene especial relevancia en la determinación de su ponderación dentro del valor agregado de cada rama.

La idea detrás de esto es que, en la cadena productiva el valor agregado de los productos con mayor industrialización es mayor. La selección los primeros productos menos industrializados de la cadena productiva puede no reflejar correctamente el valor agregado adicionado posteriormente. En contraposición, elegir el último producto del eslabón de la rama analizada genera que los bienes más “primarios” no afecten la evolución de la producción aún cuando su contribución al valor agregado sea menor. En efecto, si los datos están disponibles, debería incorporarse todos los bienes producidos por la rama de actividad y así reflejar la evolución del valor de agregado de cada uno de los mismos.

Los criterios basados en la actividad aconsejan agrupar las entidades que realizan actividades económicas similares para analizar los bienes y servicios producidos bajo una tecnología de producción homogénea. De hecho, en la práctica, la serie de los productos homogéneos (por ejemplo: productos básicos de hierro y acero, cemento, molienda de trigo, etc.) son las fáciles de construir. A medida que el producto es más heterogéneo (automóviles, productos electrónicos, tractores, etc.) construir una serie de volumen físico y una correcta ponderación por precio es más difícil.

Otro inconveniente, es cómo reflejar la función de producción de la manera más representativa. La función de producción de una empresa que demanda y produce sus propios insumos probablemente será diferente a la de una empresa que los adquiere a un tercero.

Para estimar el grado de integración se requiere de indicadores de medición, tales como medidas de tamaño, de concentración, monto de ventas, etc.; pero no todas estas medidas reflejarían el grado de integración. Por ejemplo, el valor de producción industrial de un establecimiento industrial con ventas por un millón es mayor que el valor de producción de un comercio minorista que vende por el mismo monto. Esa es la razón por la cual dichas estructuras disimiles no siempre pueden clasificarse sobre la base del monto de ventas.

Existen algunos indicadores establecidos para definir las medidas de integración vertical asociadas al tratamiento estadístico²².

Un **primer indicador** que puede emplearse es el ingreso por ventas. Cada firma toma decisiones económicas respecto a la utilización de insumos, la producción, las ventas, entre otras. Cuando la producción está integrada, las cuestiones administrativas reemplazan a las operaciones de mercado.

En un sentido amplio, las empresas que están verticalmente integradas deberían ser divididas en dos y más establecimientos. En un caso que todas las empresas estuvieran completamente integradas, no habría ventas intermedias de las empresas, sino sólo ventas finales (a los consumidores, exportaciones y ventas de bienes de capital a otras empresas).

En una matriz insumo - producto construida sobre el concepto de una firma en vez de elaborarse sobre la base de establecimientos, el total de ventas finales sería igual al ingreso generado por el sector productor de la economía. Una integración vertical completa significaría que el ratio ingresos totales / ventas finales es igual a uno (no habría compras / ventas intermedias).

²² Adelman M. A. (1955).

Cuando los mercados están menos integrados, las transacciones entre firmas son mayores y las ventas a terceros también serán mayores (menor será el ratio de los ingresos totales respecto a las ventas).

Si se considera la empresa en vez que la economía total, las ventas de la firma (a consumidores o a otras firmas) serían igual al total del ingreso generado en ese punto de venta. El ratio de ingresos totales / ventas define el grado de integración sólo en el punto de venta y no toma en cuenta las operaciones anteriores hasta este punto. Ejemplifiquemos el caso, suponiendo que una economía está conformada por tres firmas: una firma de producción primaria, una empresa productora de bienes industriales y una empresa dedicada a la distribución. Cada una de las cuales contribuye un tercio al total del valor agregado.

El ratio de los ingresos respecto a las ventas, cuando es calculado por una firma única tiene una simpleza y adecuación que no se aplica al cálculo de toda la economía. Cuanto más cerca estamos de la producción primaria, menos sensato se vuelve el índice a cambios en el grado de integración. Si el productor primario está plenamente integrado y su ratio de ingresos / ventas decrece, esto genera asimetrías, con una etapa posterior de compras de montos considerables de recursos externos. Si dos firmas con función de producción idéntica presentan diferencias significativas en los ratios, la identificación sería espuria.

La medida de integración de una industria es un concepto que involucra a la economía y a la firma. Si cada productor individual en una industria estuviera completamente integrado o si la industria fuera monopólica, no habría ventas dentro de la industria. Pero si se subdividiera un sector productor en varias firmas que componen los procesos sucesivos, el monto de ventas sería mucho mayor.

El ratio ventas / valor agregado es un indicador del grado de integración vertical. Pero para el análisis del sector industrial el ratio refleja dos características distintas: el “período” de la producción industrial desde que el material hasta que el producto sale y el grado de subdivisión entre estos dos puntos. Respecto a cuál sea el propósito particular de investigación, provoca diferencias de las características causantes del ratio.

Un **segundo indicador** de la medida de integración es el ratio de las existencias respecto a las ventas. Cuanto más larga es la línea de producción y más procesos sucesivos son realizados por una firma, mayor tiende a ser el ratio. Esta es una medida derivada más que una medida directa.

La adecuación de esta medida podría ser mejorada si incluye la distinción entre los productos terminados y los trabajos en proceso, dado que se acercaría a la extensión de la línea de producción. El ratio inventarios / ventas tiene una virtud particular como medida de integración: no está distorsionada por la cercanía de la firma a la producción primaria. En caso contrario, el ratio inventarios / ventas es más susceptible a comparaciones inexactas.

El número de oficinas centrales (o firmas multi-plantas) operando en cada grupo, de acuerdo con la función de la oficina central no siempre es una medida del grado de integración. Una única planta no necesariamente realiza una única función o produce un único producto. Por lo tanto, una elevada cantidad de grandes firmas en el sector industria manufacturera podrían ser consideradas verticalmente integradas pero el conteo de plantas y de oficinas centrales funcionando verticalmente podría no indicar la presencia de integración vertical.

IV) Construcción de índices de la producción industrial

El objetivo de un índice de producción industrial es reflejar la evolución a precios constantes del valor de producción y del valor agregado. La evolución de estos dos agregados es similar cuando los datos del consumo intermedio no están disponibles (o no están disponibles con la frecuencia y el detalle requerido)²³.

Habitualmente la información sobre los productos obtenidos para la construcción de una serie surge de las encuestas sobre la producción. Cabe destacar que el valor de producción por cada rama de actividad puede no estar siempre disponible dentro de los registros de la unidad estadística. Más aún, la unidad estadística puede proveer datos sobre los bienes y servicios vendidos porque existen más dificultades para disponer de estadísticas sobre inventarios de bienes terminados y trabajos en proceso.

Por ejemplo, supóngase que una unidad de producción A empieza a utilizar los recursos externos de producción de otra empresa B que ahora provee servicios industriales a A. En tal caso, mientras que las contribuciones al valor agregado por las unidades involucradas pueden cambiar, el valor agregado total permanecerá sin cambios (por la caída y el aumento del valor agregado de A y B, respectivamente). La producción total aumentará, siendo que la producción de la unidad A no cambia pero la unidad B adiciona mayor producción. Esto puede generar distorsiones en el cálculo del índice de producción mientras que el volumen de producción no cambia.

Considérese un caso hipotético de una empresa que produce con dos establecimientos: uno que produce barras de acero (integrado hacia arriba) y otro integrado (hacia abajo) que produce tubos insumiendo las barras de acero. Supóngase que este último establecimiento necesita \$10 millones de barras para operar a su capacidad. Ahora bien, si el primer establecimiento produce \$100 millones de barras en un año, luego de abastecida para operar a su capacidad máxima (suponiendo que se encuentra estimada la capacidad instalada y su porcentaje de utilización) puede considerarse que el resto de \$90 millones se vendieron a un tercero o permanecieron en existencias. Los despachos entre establecimientos participan en 10% de la producción del primer establecimiento. Aún así, el segundo establecimiento estará completamente abastecido por transacciones internas de la empresa. Las diferencias en las escalas de las operaciones entre los establecimientos integrados hacia abajo y hacia arriba pueden crear incorrectas interpretaciones sobre la participación interna²⁴.

Esto trae a discusión por qué la firma no podría tener sus propios establecimientos productores de tubos para utilizar su producción en forma integrada. Pueden crearse distintas medidas de despachos internos para explicar las diferencias de escalas de operación entre las industrias.

Situaciones similares pueden surgir cuando las empresas se fusionan o separan, generando o quebrando patrones de integración vertical. En este caso, se requiere de ajustes en la estructura del valor de producción para mantenerlo como una medida de los cambios en el valor agregado.

Dado que se usa el valor de producción en el contexto de unidades o industrias, la producción propia debe ser medida, es decir, debe considerarse si hay un cambio en el valor de producción y en el valor agregado. Los consumos intermedios que no son producidos por la unidad de observación pero que son obtenidos de otras unidades deben ser deducidos de su valor de producción. Esto asegura que la producción de cada producto, grupo de productos o industrias son presentados sin doble contabilización y sin cambios en la integración vertical.

²³ United Nations (2010).

²⁴ Atalay, E.; Hortaçsu, A. y Syverson, C. (2013).

Las cantidades físicas para la construcción de índices de la producción son recomendables para productos homogéneos. Es importante aclarar que el cambio de calidad tiene que estar incluido en los índices de volumen.

Cabe aclarar que el problema de la agregación tiene dos aspectos a considerar: el problema de la agregación a lo largo del tiempo y la agregación en el espacio. Esto surge porque la definición de producto no sólo abarca las características de un bien o servicio, sino también las características de tiempo y espacio: el mismo bien vendido en distinta ubicación, tiempo o bajo condiciones de venta es considerado un producto distinto. Asimismo, diferentes condiciones de venta pueden generar que un bien con las mismas condiciones físicas sea distinto. Los bienes y servicios entregados en diferentes lugares o momentos (frutas y verduras estacionales) deben ser tratados como si tuviesen diferentes calidades. Las condiciones de venta pueden hacer una contribución importante a las diferencias en la calidad. Por ejemplo, un bien duradero vendido con una garantía, o con servicio post-venta gratuito, tiene mayor calidad que el mismo bien vendido sin esos servicios (Párrafo 15.66, SCN 2008).

Para realizar el cálculo de los índices de la producción se comienza con los indicadores a nivel de producto. Dentro de la muestra los productos son asignados usando la clasificación central de productos (CCP), la cual sirve como estándar internacional. Dichos productos deben contener productos homogéneos, y por medio de su ponderación, son combinados para establecer los grupos de productos. Posteriormente, los grupos de productos agregados son asignados a una rama de actividad a 4 dígitos (clase)²⁵.

La compilación de los índices de producción para los niveles más desagregados utiliza el valor bruto de producción como información básica, por lo cual se denomina índice de volumen físico al nivel básico (más desagregado) de la producción bruta. El índice de volumen físico al nivel más desagregado considera la rama de actividad desde los 4 dígitos hasta el nivel general de la sección (letra).

Sólo en la agregación a mayores niveles el aspecto neto juega un rol importante utilizando al valor agregado como ponderador.

Sección: 1 dígito

División: 2 dígitos

Grupo: 3 dígitos

Clase: 4 dígitos

Subclase: 5 dígitos

El uso del valor agregado para la ponderación permite una agregación significativa de los datos provenientes del conjunto de industrias heterogéneas, lo cual tiene una ventaja distinta sobre el uso del valor bruto de producción.

²⁵ Este es el nivel de agregación a partir del cual las recomendaciones internacionales sugieren ponderar por el valor agregado, United Nations (2010). De todas maneras, podría utilizarse un nivel de desagregación mayor en función del análisis requerido.

Construcción de índices de producción industrial

Etapa N°1	Indicador
Ponderación por producto	
Productos individuales asignados a productos	CCP
Etapa N°2	
Grupos de productos asignados a la rama 4 dígitos	
Grupos de productos ponderados por el VBPPb	VBPPb
Etapa N°3	
Grupos de industrias asignadas a la rama 4 dígitos	
Grupos de industrias ponderadas por el VABpb	VABpb
Grupos de industrias asignadas a la rama 3 dígitos	
Grupos de industrias ponderadas por el VABpb a 3 dígitos	VABpb
Grupos de industrias asignadas a la rama 2 dígitos	
Grupos de industrias ponderadas por el VABpb a 2 dígitos	VABpb
Grupos de industrias asignadas a la rama industria manufacturera	
Grupos de industrias ponderadas por el VABpb de la Sección D	VABpb

Fuente: Elaboración propia en base a United Nations (2010)

Diagrama 1: Estructura del Índice, por estadios

Debe notarse que los datos de los productos (etapa N°1) son compilados en varias etapas para construir los índices, cuya fuente de información puede estar disponible en la forma de cantidades o valores. Cuando se recopilan los valores de producción, se requiere del método de extrapolación o deflación para obtener los volúmenes de producción industrial. Tanto la extrapolación de los valores constantes como la deflación de los valores corrientes deben realizarse a nivel de rama de actividad a 5 dígitos.

La ponderación es un elemento clave para la construcción de cualquier índice dado que provee una medida de la importancia relativa de cada componente.

La ponderación adjudicada a cada producto determina el impacto del cambio del volumen. La ponderación de los datos para construir un índice de volumen físico requiere de tres niveles fundamentales: ponderación por productos, ponderación de grupos de productos y ponderación por rama de actividad.

La agregación de los índices comienza por una muestra de productos específicos dado que el valor de producción debe ser utilizado para ponderar cada producto.

Importantes consideraciones respecto a la ponderación surgen al estimar el valor bruto de producción y el valor agregado bruto. Tal como fue mencionado, el valor bruto de producción debe estimarse por la ponderación de los bienes y servicios producidos por la rama a 5 dígitos (subclase). Luego, a partir de la producción de la rama a 4 dígitos (clase) se estima el valor agregado utilizando la ponderación de éste último.

Este es lo que se conoce como el enfoque bruto y neto, es decir, el enfoque que pondera por el valor de producción (bruto) y el enfoque que pondera por el valor agregado (producción neta de insumos)²⁶.

El enfoque bruto del valor de producción mide el nivel de actividad económica ponderada por el total de las ventas (intermedias y finales del sector hacia cualquier comprador) y la variación de existencias. En cambio, la visión de la ponderación neta considera las ventas (fuera de los establecimientos del sector de referencia) y la variación de existencias.

El impacto en la construcción de los índices de producción (y también de los índices de precios como deflatores) depende de la ponderación bruta o neta del nivel de agregación al considerar la clasificación de la rama de actividad y las transacciones inter e intra - rama de actividad.

La ponderación bruta será siempre más desagregada para cada rama de actividad pero puede variar de acuerdo al grado de integración vertical u horizontal dentro de cada sector particular. En términos generales, en las ramas donde la integración vertical es significativa se observarán ponderaciones brutas menores y ponderaciones netas mayores. Siendo que el grado del impacto dependerá de los niveles de agregación y la generación de valor agregado, considerando que la diferencia entre la ponderación bruta y neta tiende a ser mayor cuando mayor sea el nivel de desagregación.

Los valores brutos de producción constantes (o corrientes) de cada rama de actividad requieren ser extrapolados (o deflactados) sobre la base bruta. De todas maneras, la agregación de las ramas utilizando ponderaciones brutas surge del valor de producción, el cual tiene doble contabilización, como ya fue mencionado. Por ejemplo, cuanto mayor es el número de transacciones (estadios de la producción) involucrados en la producción de bienes y servicios, mayor será la contribución efectiva de los insumos utilizados en la producción.

En el nivel más elemental de agregación, los precios y las cantidades se utilizan para ponderar el valor bruto de producción. Posteriormente, para “encauzar” el aspecto de la doble contabilidad, la ponderación neta de las ramas debe ser usada para niveles mayores de agregación.

En las ramas industriales son muy comunes los procesos de subcontratación. Cuando una unidad no tiene la capacidad suficiente para completar el proceso de producción, puede subcontratar parte o el total de un trabajo a otra unidad. La mayor parte de las subcontrataciones provienen de un trabajo realizado por terceras partes sobre materiales pertenecientes a la unidad o se originan en una unidad que provee servicios industriales a otra. La venta de productos manufacturados por el subcontratante sin que mediara cambio de propiedad (maquila) deberían incluirse en los ingresos del contratante principal. De igual forma, el subcontratante debe incluir entre sus ingresos los servicios provistos²⁷.

Vínculo entre la contabilidad empresarial y las cuentas nacionales

Los datos relevados tienen como objeto estimar la producción de los establecimientos correspondiente a productos homogéneos y sus insumos, identificando por separado la producción secundaria y los otros consumos intermedios generales que no corresponden a materia prima. Para obtener dicha información sobre

²⁶ OECD (2011) y Naciones Unidas (2002).

²⁷ Eurostat (2006).

la producción y la demanda de insumos se solicita información a las empresas, la cual debe adecuarse a las necesidades de las estadísticas de las cuentas nacionales²⁸.

En función de ello y según las adaptaciones de los datos contables a la información estadística, puede estimarse el costo unitario de un producto producido por una empresa multi-producto así como identificarse los costos directos específicos de cada tipo de producto y asignarse los costos indirectos generales.

Tanto los costos directos como los costos generales pueden ser variables o fijos. Uno de los objetivos es determinar el costo variable unitario de cada producto. En la contabilidad empresarial, la diferencia entre el precio de mercado y el costo variable unitario se denomina margen de contribución.

Ventas del producto 1 = Costo variable + Margen de contribución del producto 1

Ventas del producto 2 = Costo variable + Margen de contribución del producto 2

Ventas del producto 3 = Costo variable + Margen de contribución del producto 3

Ingreso neto = Margen de contribución total por la cantidad – costos fijos

La mayoría de las grandes empresas utilizan este método. En consecuencia, para los fines de las cuentas nacionales es necesario disponer de información de los precios unitarios, los costos variables unitarios, los costos fijos totales y las cantidades producidas y vendidas.

Para el análisis del consumo intermedio es necesario un método complejo de asignación. Esto adquiere sustancial importancia cuando los bienes o servicios producidos por un establecimiento son utilizados por otro de la misma empresa. Por ejemplo, la fabricación de productos de vidrios tiene dos estructuras de costos: a) el establecimiento dedicado a la fundición donde se licua el silicio y b) el establecimiento que produce el laminado. Los productos obtenidos en el establecimiento de fundición pasan al establecimiento de laminado (o a otra empresa). Este ejemplo trata de reflejar la compleja interacción entre los distintos establecimientos de una empresa y los problemas que deben afrontar los estadísticos. Una de las preguntas refiere a si los productos defectuosos adquiridos por el establecimiento de laminado vuelven al establecimiento de fundición y cómo se valorizan estas pérdidas corrientes. Asimismo, el departamento de fundición debería desagregar los productos vendidos al establecimiento de laminado de la misma empresa y los vendidos a otra empresa. Además de considerar si los precios de mercado son iguales o distintos. Generalmente los precios de los bienes vendidos a otras empresas tienden a ser mayores, sumado a las cuestiones impositivas.

Con respecto a la compilación de los datos para el SCN, la implementación del uso de los establecimientos como unidad estadística es complejo. En términos generales, los estadísticos tienen distintas posibilidades: a) Se pueden enviar encuestas a las empresas directamente para que éstas proporcionen información sobre sus propios establecimientos. En este caso, los contadores de las empresas deben determinar la cantidad de las unidades productivas y asignar los gastos generales a cada una de ellas (siendo la opción más usual su asignación por ventas). Es importante observar que los datos que proporcionan las empresas sólo serán confiables si los procesan especialistas en contabilidad de costos. b) Se envían encuestas directamente a las unidades locales que pueden corresponder a departamentos de producción o auxiliares. Para cada local productivo debe obtenerse la producción y los costos; y luego incluirse los costos de las actividades auxiliares. c) Pueden combinarse ambas opciones. Las unidades locales clasificadas por la CIIU deben clasificarse como unidades productivas o auxiliares y también a la empresa a la que pertenecen. Con esta información los estadísticos pueden asignar los costos de las unidades auxiliares a las unidades productivas para obtener los datos del establecimiento. Las cuestiones mencionadas intentan poner en relieve la importancia de llevar un

²⁸ Naciones Unidas (2002).

registro donde se identifique de manera apropiada las unidades locales dentro del proceso de producción de la empresa.

En el caso de una encuesta, los datos de la muestra deben representar la estructura de la población. Debe calcularse los índices básicos de cada rama. Asimismo, en la práctica, el índice de volumen de la producción no es similar a un índice del valor agregado.

Así, conforme se refirió anteriormente, la producción de cada rama debe medirse y en el proceso de agregación se produce el cambio del enfoque de la producción al enfoque del valor agregado. Cuando para dicho proceso se deducen los insumos que no son producidos por la unidad de observación pero que son adquiridos a otras unidades, se pasa a un enfoque del valor agregado.

Una de las mayores dificultades para aproximarse a un índice de la producción es encontrar medidas útiles de la actividad económica. En la práctica, no se dispone de datos sobre la base del valor agregado sino que es estimado porque las variables recolectadas no son este agregado. Una de las claves es construir un buen indicador económico del ciclo. Las posibles alternativas de las variables de compilación correspondientes al índice de la producción industrial incluyen: cantidades producidas (brutas), valor bruto de producción, facturación (y stock de existencias al inicio y final del período), materiales insumidos, demanda de las horas trabajadas y demanda de energía.

La elección de la información es una tarea compleja y de vital importancia para la construcción de un índice de la producción industrial. El término producción es usual para describir el resultado del proceso. Dado que en la práctica, el proceso de generación de valor agregado en la producción no puede ser observado directamente, el análisis se circunscribe a la producción bruta o a los consumos intermedios.

Existen dos fuentes primarias para los datos compilados en la construcción de índices de volumen de la producción industrial: las encuestas y la fuente administrativa. En la primera, la información requerida para la construcción de índices de volumen puede ser recolectada por la oficina de estadística directamente desde la unidad u obtenida por las fuentes secundarias. Cuando los datos son recopilados directamente de la oficina de estadística, la recolección de datos puede hacerse enumerando todas las unidades de la población (censo) u obteniéndola de las unidades estadísticamente seleccionadas de la población (muestra). La técnica de una muestra es una forma menos costosa de recolección de estadísticas industriales de alta frecuencia respecto al enfoque del censo. Esto incluye un estudio para determinar la muestra de la población, sea por el empleo o la contribución a la producción.

La fuente administrativa está establecida en respuesta a la legislación gubernamental en áreas tales como impuestos, registro de empleo y permisos de construcción. Cada regulación resulta en un registro de las unidades institucionales, las empresas, las personas, etc. que están atados por la regulación siendo que los datos son resultantes de la aplicación de dicha regulación. Los registros y los datos son recolectados por la oficina de estadística como recurso administrativo. Las autoridades administrativas mantienen registros de las unidades que responden a los requisitos administrativos o al propósito interno de asistir a las unidades en el manejo de sus operaciones. La posibilidad de usar datos administrativos como fuente para propósitos estadísticos ha crecido en los últimos años. Las agencias de estadísticas podrían estudiar la posibilidad de asociarse con estas fuentes de recursos. Por ejemplo, las medianas y pequeñas empresas son grandes en número, generalmente tienen una estructura organizacional simple, pero son una fuente relativamente cara de la cual recolectar datos de las estructuras de estudio tradicionales. Los continuos avances respecto a la

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

tecnología de información han hecho que las fuentes administrativas sean fáciles de manejar y esto abrió nuevas posibilidades para relacionar las bases estadísticas y administrativas²⁹.

V) Ejemplos ilustrativos

A continuación, se ilustran las series anuales para el período 2004 – 2016 de los índices de volumen físico (base 2004 = 100) del VBPPb y del VABpb correspondiente al sector industria manufacturera y sus ramas a 2 dígitos:

CUADRO N°1

Índice de volumen físico del VBP (base 2004 = 100)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
D INDUSTRIA MANUFACTURERA	100,0	107,6	117,4	126,4	129,7	120,7	135,1	146,2	142,7	145,3	138,2	139,7	133,8
Variación interanual en %		7,6	9,1	7,7	2,6	-7,0	11,9	8,3	-2,5	1,9	-4,9	1,1	-4,2
15 Elaboración de productos alimenticios y bebidas	100,0	109,7	118,1	125,5	128,2	127,7	127,7	133,7	130,6	130,6	131,8	137,8	136,4
Variación interanual en %		9,7	7,6	6,3	2,1	-0,4	0,1	4,7	-2,4	0,1	0,9	4,6	-1,1
16 Elaboración de productos de tabaco	100,0	95,7	100,4	101,0	107,0	105,6	104,5	104,8	105,9	101,8	105,0	98,6	84,0
Variación interanual en %		-4,3	5,0	0,6	6,0	-1,3	-1,1	0,3	1,1	-3,8	3,1	-6,1	-14,9
17 Fabricación de productos textiles	100,0	112,4	115,6	127,2	116,1	109,4	131,9	136,9	124,0	119,6	125,6	123,3	110,9
Variación interanual en %		12,4	2,9	10,0	-8,7	-5,8	20,6	3,8	-9,4	-3,6	5,1	-1,9	-10,0
18 Fabricación de prendas de vestir; terminación y teñido de pieles	100,0	122,5	125,0	131,1	135,7	132,0	147,2	162,8	150,5	154,6	136,3	142,2	125,5
Variación interanual en %		22,5	2,1	4,8	3,5	-2,7	11,6	10,6	-7,6	2,8	-11,9	4,3	-11,7
19 Curtido y terminación de cueros; fabricación de artículos de marroquinería	100,0	98,3	108,6	119,4	112,0	102,9	129,2	122,2	110,1	111,5	110,0	103,5	98,4
Variación interanual en %		-1,7	10,5	9,9	-6,2	-8,1	25,6	-5,5	-9,9	1,3	-1,3	-5,9	-4,9
20 Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho	100,0	92,7	100,3	100,2	94,3	82,6	90,6	99,1	92,2	97,5	82,4	81,9	74,5
Variación interanual en %		-7,3	8,2	-0,2	-5,8	-12,5	9,7	9,3	-7,0	5,7	-15,5	-0,6	-9,0
21 Fabricación de papel y de productos de papel	100,0	111,2	121,2	130,8	130,1	119,8	130,8	136,4	132,1	129,2	130,2	124,2	118,4
Variación interanual en %		11,2	9,0	7,9	-0,6	-7,9	9,2	4,3	-3,2	-2,2	0,8	-4,6	-4,7
22 Edición e impresión; reproducción de grabaciones	100,0	108,3	122,2	136,6	147,5	136,7	147,6	168,3	154,9	156,5	135,0	121,4	113,9
Variación interanual en %		8,3	12,9	11,7	8,0	-7,3	7,9	14,0	-7,9	1,0	-13,8	-10,1	-6,2
23 Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	100,0	98,9	101,5	107,3	102,4	98,4	103,7	103,0	105,8	105,9	105,9	111,1	108,3
Variación interanual en %		-1,1	2,6	5,7	-4,5	-4,0	5,4	-0,7	2,7	0,0	0,0	4,9	-2,5
24 Fabricación de sustancias y productos químicos	100,0	101,5	108,2	112,4	121,4	123,2	131,3	139,4	145,9	154,6	154,1	154,0	152,2
Variación interanual en %		1,5	6,6	3,9	8,0	1,5	6,6	6,2	4,7	6,0	-0,3	-0,1	-1,2
25 Fabricación de productos de caucho y plástico	100,0	102,6	108,4	118,2	108,3	106,3	123,8	131,5	131,7	132,9	127,4	136,2	134,1
Variación interanual en %		2,6	5,7	9,0	-8,4	-1,9	16,5	6,2	0,1	0,9	-4,1	6,9	-1,6
26 Fabricación de productos minerales no metálicos	100,0	117,3	142,0	153,3	156,1	139,0	154,1	166,6	159,8	172,6	165,0	170,2	159,7
Variación interanual en %		17,3	21,0	7,9	1,9	-11,0	10,8	8,1	-4,1	8,0	-4,4	3,2	-6,2
27 Fabricación de metales comunes	100,0	101,7	107,7	106,8	117,6	95,1	116,2	121,8	115,1	119,8	118,4	104,6	95,9
Variación interanual en %		1,7	5,8	-0,8	10,1	-19,1	22,1	4,8	-5,5	4,1	-1,2	-11,7	-8,3
28 Fabricación de productos elaborados de metal	100,0	109,0	120,4	130,4	137,2	112,9	127,0	136,2	127,9	121,2	104,3	109,0	102,5
Variación interanual en %		9,0	10,5	8,3	5,2	-17,7	12,5	7,3	-6,1	-5,2	-13,9	4,5	-6,0
29 Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	100,0	109,5	133,2	158,3	168,0	133,5	181,2	217,8	196,9	201,7	177,3	184,0	173,0
Variación interanual en %		9,5	21,7	18,8	6,2	-20,5	35,7	20,2	-9,6	2,4	-12,1	3,8	-6,0
30 Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	100,0	103,4	92,8	123,2	193,0	196,6	170,2	167,9	153,4	135,5	151,2	180,7	135,4
Variación interanual en %		3,4	-10,3	32,8	56,7	1,9	-13,4	-1,4	-8,6	-11,7	11,6	19,5	-25,1
31 Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	100,0	106,0	109,5	131,3	133,1	111,4	113,7	117,9	103,1	106,4	110,3	115,1	102,7
Variación interanual en %		6,0	3,3	19,9	1,4	-16,3	2,0	3,7	-12,6	3,2	3,6	4,3	-10,8
32 Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	100,0	136,7	201,3	198,3	159,1	111,2	521,5	1051,5	1272,2	1251,0	1025,6	1087,3	1080,4
Variación interanual en %		36,7	47,3	-1,5	-19,7	-30,1	368,9	101,6	21,0	-1,7	-18,0	6,0	-0,6
33 Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión; fabricación de relojes	100,0	120,8	130,9	159,2	171,4	163,8	164,5	149,4	155,3	142,4	127,2	143,5	114,7
Variación interanual en %		20,8	8,3	21,7	7,7	-4,5	0,4	-9,2	3,9	-8,3	-10,7	12,9	-20,1
34 Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	100,0	122,0	150,1	174,2	187,1	150,9	210,8	241,2	225,6	242,2	192,8	176,3	159,9
Variación interanual en %		22,0	23,1	16,0	7,4	-19,3	39,6	14,5	-6,5	7,4	-20,4	-8,5	-9,3
35 Fabricación de equipo de transporte n.c.p.	100,0	120,2	117,0	117,8	114,2	95,2	114,7	109,5	83,4	103,8	71,4	84,8	69,1
Variación interanual en %		20,2	-2,7	0,6	-3,0	-16,6	20,4	-4,5	-23,8	24,4	-31,2	18,7	-18,5
36 Fabricación de muebles y colchones; industrias manufactureras n.c.p.	100,0	105,9	120,4	135,4	132,0	117,8	126,8	138,5	136,3	134,8	124,8	138,3	125,7
Variación interanual en %		5,9	13,7	12,5	-2,5	-10,7	7,6	9,2	-1,6	-1,1	-7,4	10,8	-9,1
37 Reciclamiento	100,0	107,4	117,2	126,2	130,8	121,3	134,3	144,5	140,3	142,5	135,3	136,0	129,1
Variación interanual en %		7,4	9,2	7,6	3,6	-7,2	10,7	7,6	-2,9	1,6	-5,0	0,5	-5,1
38 Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos	100,0	103,7	114,5	135,2	152,9	129,7	148,9	175,1	163,5	164,9	154,2	155,2	147,0
Variación interanual en %		3,7	10,4	18,0	13,1	-15,2	14,9	17,6	-6,6	0,9	-6,5	0,6	-5,3

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Pueden compararse los índices de volumen físico del VBPPb y del VABpb de los cuadros N°1 y N°2. Se observa que, aún cuando se aplique extrapolación / deflación simple del valor de producción y del consumo intermedio, la variación interanual de cada rama de actividad industrial difiere debido a la ponderación dentro del valor de producción y del valor agregado, respectivamente. Asimismo, la misma situación surge a nivel del total del sector industria manufacturera por los mismos motivos.

²⁹ United Nations (2010).

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

CUADRO N°2

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
D Índice de volumen físico del VAB (base 2004 = 100)	100,0	107,4	117,2	126,0	130,6	121,1	134,3	144,6	140,4	142,5	135,3	136,4	129,3
INDUSTRIA MANUFACTURERA	100,0	107,4	117,2	126,0	130,6	121,1	134,3	144,6	140,4	142,5	135,3	136,4	129,3
Variación interanual en %		7,4	9,1	7,5	3,6	-7,3	10,9	7,7	-2,9	1,5	-5,1	0,8	-5,2
15 Elaboración de productos alimenticios y bebidas	100,0	108,4	117,3	125,6	132,9	133,0	131,5	138,0	137,7	136,6	136,8	142,1	138,6
Variación interanual en %		8,4	8,2	7,1	5,8	0,1	-1,1	4,9	-0,2	-0,8	0,1	3,9	-2,4
16 Elaboración de productos de tabaco	100,0	95,6	100,5	101,2	107,3	105,8	104,8	105,1	106,3	102,2	105,2	98,8	84,4
Variación interanual en %		-4,4	5,2	0,7	6,1	-1,4	-0,9	0,2	1,2	-3,9	3,0	-6,1	-14,6
17 Fabricación de productos textiles	100,0	114,1	118,2	128,4	117,4	111,1	133,3	138,7	126,3	121,1	126,8	124,9	111,7
Variación interanual en %		14,1	3,6	8,6	-8,5	-5,4	19,9	4,1	-9,0	-4,1	4,7	-1,4	-10,6
18 Fabricación de prendas de vestir; terminación y teñido de pieles	100,0	122,3	124,8	130,7	135,2	131,5	146,9	162,3	149,8	153,9	135,7	141,7	125,2
Variación interanual en %		22,3	2,0	4,8	3,5	-2,8	11,7	10,5	-7,7	2,7	-11,8	4,5	-11,7
19 Curtido y terminación de cueros; fabricación de artículos de marroquinería	100,0	101,8	116,0	131,0	128,5	119,9	148,8	149,2	136,6	137,4	132,6	126,0	115,6
Variación interanual en %		1,8	14,0	12,9	-1,9	-6,7	24,1	0,3	-8,5	0,6	-3,5	-4,9	-8,3
20 Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho	100,0	92,7	100,2	100,0	94,2	82,4	90,6	99,0	92,0	97,2	82,2	81,8	74,6
Variación interanual en %		-7,3	8,2	-0,2	-5,8	-12,5	9,9	9,3	-7,1	5,7	-15,4	-0,5	-8,8
21 Fabricación de papel y de productos de papel	100,0	111,1	120,9	130,2	129,3	119,3	130,3	136,6	131,2	128,3	129,3	123,8	118,0
Variación interanual en %		11,1	8,9	7,6	-0,7	-7,7	9,2	4,1	-3,3	-2,2	0,8	-4,3	-4,7
22 Edición e impresión; reproducción de grabaciones	100,0	108,3	122,4	136,6	147,4	136,7	147,7	168,3	154,8	156,3	134,9	121,5	114,1
Variación interanual en %		8,3	13,1	11,5	8,0	-7,3	8,0	14,0	-8,0	0,9	-13,7	-9,9	-6,1
23 Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	100,0	98,9	101,4	107,0	102,3	98,2	103,7	102,9	106,6	105,6	105,7	110,9	108,3
Variación interanual en %		-1,1	2,5	5,5	-4,4	-4,0	5,5	-0,7	2,6	0,0	0,0	5,0	-2,4
24 Fabricación de sustancias y productos químicos	100,0	101,8	108,9	113,1	120,6	123,2	130,7	139,1	145,2	152,8	151,9	152,0	151,8
Variación interanual en %		1,8	7,1	3,8	6,6	2,2	6,1	6,4	4,4	5,2	-0,6	0,1	-0,1
25 Fabricación de productos de caucho y plástico	100,0	102,8	108,2	118,0	108,2	105,8	123,6	131,1	130,9	132,0	126,5	135,4	133,3
Variación interanual en %		2,8	5,3	9,0	-8,3	-2,2	16,8	6,0	-0,2	0,9	-4,2	7,0	-1,5
26 Fabricación de productos minerales no metálicos	100,0	117,2	141,7	152,5	155,8	139,0	153,9	166,5	159,3	172,0	164,2	169,7	159,0
Variación interanual en %		17,2	20,9	7,6	2,1	-10,8	10,7	8,2	-4,3	8,0	-4,6	3,4	-6,3
27 Fabricación de metales comunes	100,0	101,8	107,8	106,7	116,6	93,4	115,1	120,8	113,9	118,4	117,0	103,0	94,2
Variación interanual en %		1,8	5,9	-1,1	9,3	-19,9	23,2	5,0	-5,7	4,0	-1,2	-12,0	-8,6
28 Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	100,0	109,0	120,3	130,2	137,0	113,1	127,2	136,3	128,0	121,6	105,0	110,0	103,5
Variación interanual en %		9,0	10,4	8,2	5,2	-17,5	12,5	7,2	-6,1	-5,0	-13,6	4,8	-5,9
29 Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	100,0	109,4	133,0	156,3	167,1	132,6	179,3	213,7	192,5	195,1	171,1	174,8	164,5
Variación interanual en %		9,4	21,6	17,5	6,8	-20,6	35,2	19,2	-9,9	1,4	-12,3	2,2	-5,9
30 Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	100,0	103,4	92,7	123,0	192,7	196,3	170,2	167,7	153,1	135,1	151,0	180,5	135,4
Variación interanual en %		3,4	-10,3	32,7	56,7	1,8	-13,3	-1,4	-8,7	-11,7	11,7	19,6	-25,0
31 Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	100,0	106,8	111,2	133,6	137,1	114,8	117,5	120,7	106,7	109,9	114,3	120,4	106,8
Variación interanual en %		6,8	4,1	20,2	2,6	-16,3	2,3	2,7	-11,6	3,0	4,0	5,3	-11,3
32 Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	100,0	134,0	184,1	186,7	146,6	104,4	353,2	632,7	760,9	754,5	611,8	651,5	653,7
Variación interanual en %		34,0	37,4	1,4	-21,5	-28,8	238,3	79,1	20,3	-0,8	-18,9	6,5	0,3
33 Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión; fabricación de relojes	100,0	120,8	130,7	159,0	171,2	163,4	164,7	149,7	155,4	142,4	127,1	143,4	115,2
Variación interanual en %		20,8	8,2	21,6	7,7	-4,6	0,8	-9,1	3,8	-8,4	-10,7	12,8	-19,6
34 Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	100,0	119,2	138,9	153,9	161,1	133,3	181,1	203,5	186,9	202,6	160,9	144,7	124,3
Variación interanual en %		19,2	16,5	10,8	4,6	-17,2	35,9	12,4	-8,2	8,4	-20,6	-10,1	-14,1
35 Fabricación de equipo de transporte n.c.p.	100,0	120,7	117,7	117,4	112,7	91,9	112,1	105,6	79,5	102,7	70,1	81,9	67,3
Variación interanual en %		20,7	-2,5	-0,3	-4,0	-18,5	22,0	-5,8	-24,7	29,2	-31,8	16,8	-17,8
36 Fabricación de muebles y colchones; industrias manufactureras n.c.p.	100,0	105,7	120,0	134,7	131,8	117,7	126,7	138,0	136,6	134,4	124,7	138,0	125,8
Variación interanual en %		5,7	13,5	12,3	-2,1	-10,8	7,7	8,9	-1,7	-0,9	-7,2	10,6	-8,8
37 Reciclamiento	100,0	107,4	117,1	126,0	130,6	121,1	134,2	144,3	140,0	142,2	135,1	135,8	129,0
Variación interanual en %		7,4	9,1	7,5	3,6	-7,2	10,8	7,5	-3,0	1,5	-5,0	0,6	-5,0
38 Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos	100,0	103,6	114,5	134,9	152,0	128,5	149,0	176,2	164,6	166,1	155,1	156,2	148,1
Variación interanual en %		3,6	10,6	17,8	12,6	-15,4	16,0	18,2	-6,6	0,9	-6,7	0,7	-5,2

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En el cuadro N°3 puede observarse la ejemplificación práctica correspondiente a ambos ponderadores del año 2004.

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

CUADRO N°3

Año Base 2004		%	% Pond	% Pond
Coeficiente y Ponderación del VAB y VBP dentro de Sector Industria manufacturera		VA/ VBP	VABpb	VBPpb
D	INDUSTRIA MANUFACTURERA	0,32	1,00	1,00
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	0,25	0,24	0,31
16	Elaboración de productos de tabaco	0,31	0,01	0,01
17	Fabricación de productos textiles	0,35	0,03	0,03
18	Fabricación de prendas de vestir; terminación y teñido de pieles	0,52	0,04	0,03
19	Curtido y terminación de cueros; fabricación de artículos de marroquinería	0,27	0,02	0,02
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho	0,48	0,02	0,02
21	Fabricación de papel y de productos de papel	0,38	0,03	0,03
22	Edición e impresión; reproducción de grabaciones	0,45	0,04	0,02
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	0,16	0,04	0,08
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	0,33	0,13	0,12
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	0,36	0,05	0,04
26	Fabricación de productos minerales no metálicos	0,47	0,04	0,02
27	Fabricación de metales comunes	0,40	0,09	0,07
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0,45	0,05	0,04
29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	0,39	0,05	0,04
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	0,39	0,00	0,00
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	0,38	0,02	0,02
32	Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	0,25	0,00	0,00
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión; fabricación de relojes	0,49	0,01	0,01
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	0,21	0,04	0,06
35	Fabricación de equipo de transporte n.c.p.	0,49	0,01	0,00
36	Fabricación de muebles y colchones; industrias manufactureras n.c.p.	0,51	0,03	0,02
37	Reciclamiento	0,28	0,00	0,00
38	Reparación, mantenimiento e instalación de maquinas y equipos	0,59	0,01	0,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

CUADRO N°4

Años 2015 y 2016		2015	2015	2016/15	2016/15	2016/15	2016/15
Ponderación, variación interanual y contribución del VBP y VAB		% PondVBPpb	% PondVABpb	Var i.a VBP	Var i.a VAB	% Cont VBPpb	% Cont VABpb
D	INDUSTRIA MANUFACTURERA	1,00	1,00	-4,2	-5,2	-4,2	-5,2
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	0,31	0,25	-1,1	-2,4	-0,3	-0,6
16	Elaboración de productos de tabaco	0,01	0,00	-14,9	-14,6	-0,1	-0,1
17	Fabricación de productos textiles	0,02	0,03	-10,0	-10,6	-0,2	-0,3
18	Fabricación de prendas de vestir; terminación y teñido de pieles	0,03	0,04	-11,7	-11,7	-0,3	-0,5
19	Curtido y terminación de cueros; fabricación de artículos de marroquinería	0,02	0,02	-4,9	-8,3	-0,1	-0,2
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho	0,01	0,01	-9,0	-8,8	-0,1	-0,1
21	Fabricación de papel y de productos de papel	0,03	0,03	-4,7	-4,7	-0,1	-0,1
22	Edición e impresión; reproducción de grabaciones	0,02	0,03	-6,2	-6,1	-0,1	-0,2
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	0,07	0,03	-2,5	-2,4	-0,2	-0,1
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	0,14	0,14	-1,2	-0,1	-0,2	0,0
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	0,04	0,05	-1,6	-1,5	-0,1	-0,1
26	Fabricación de productos minerales no metálicos	0,03	0,05	-6,2	-6,3	-0,2	-0,3
27	Fabricación de metales comunes	0,05	0,07	-8,3	-8,6	-0,4	-0,6
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0,03	0,04	-6,0	-5,9	-0,2	-0,2
29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	0,05	0,06	-6,0	-5,9	-0,3	-0,3
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	0,00	0,00	-25,1	-25,0	-0,1	-0,1
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	0,01	0,02	-10,8	-11,3	-0,1	-0,2
32	Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	0,03	0,02	-0,6	0,3	0,0	0,0
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión; fabricación de relojes	0,01	0,01	-20,1	-19,6	-0,1	-0,2
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	0,07	0,04	-9,3	-14,1	-0,7	-0,6
35	Fabricación de equipo de transporte n.c.p.	0,00	0,00	-18,5	-17,8	0,0	-0,1
36	Fabricación de muebles y colchones; industrias manufactureras n.c.p.	0,02	0,03	-9,1	-8,8	-0,2	-0,3
37	Reciclamiento	0,00	0,00	-5,1	-5,0	0,0	0,0
38	Reparación, mantenimiento e instalación de maquinas y equipos	0,01	0,01	-5,26	-5,2	0,0	-0,1

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En el cuadro N°4 se detalla la ponderación en el 2015 de cada rama industrial dentro del valor de producción y del valor agregado y sus respectivas variaciones interanuales 2016 / 2015. Al multiplicar la ponderación y la variación interanual de cada rama se obtiene su contribución dentro de la variación interanual del sector industria manufacturera. La suma de las contribuciones del valor de producción y del valor agregado dan por resultado -4.2 y -5.2, respectivamente. Si se analiza cada rama en particular puede observarse las diferencias entre ambos agregados.

Con especial énfasis, dentro de la industria manufacturera ocurre que en varias ramas los bienes insumidos corresponden a la misma rama de actividad y que sean producidos e insumidos por establecimientos pertenecientes a una misma empresa o no.

Generalmente los productos con mayor industrialización tienen mayor ponderación dentro del valor agregado. Esto no implica que muchos productos de menor industrialización tengan una importante ponderación en el valor agregado dado que son insumos demandados en forma intensiva para producir otros productos.

Existen ramas de actividad donde la producción integrada es más común y donde las transacciones entre establecimientos son más difíciles de identificar: fabricación de hilados y productos textiles; fabricación de papel, refinación de combustibles, producción de químicos, fabricación de metales, producción de autopartes y automóviles; entre otros.

Cuando una empresa produce sus propios insumos o materias primas, se dice que la integración vertical es hacia atrás o ascendente. En cambio, cuando una empresa ofrece servicios como su propia distribución u otros bienes y servicios necesarios para su posterior venta a sus clientes, la integración es hacia adelante o descendente.

La Dirección Nacional de Cuentas Nacionales publicó la Matriz de Oferta a precios básicos y la Matriz de Utilización a precios de comprador para el año base 2004. En ambas matrices se detalla las ramas de actividad por el Clasificador Nacional de Actividades Económicas (CLANAE) y los productos según la Clasificación Central de Productos (CCP).

Para la construcción de índices de la producción industrial debe elegirse los productos y su ponderación correspondientes a cada rama de actividad dentro del sector y así para determinar la producción industrial a precios del año base en los períodos posteriores a dicho año. En la elección y ponderación de los productos seleccionados tiene especial consideración el panel de locales, su grado de integración y la producción entre los establecimientos de una misma empresa.

A continuación, se ejemplifican seis matrices de oferta y utilización según su publicación. Dichas matrices ilustran, por rama de actividad económica, los bienes y servicios producidos e insumidos, respectivamente. Estas matrices son herramientas fundamentales para el análisis del valor agregado y en las mismas puede observarse que varios de los bienes son producidos y demandados dentro de la misma rama industrial. Por lo cual, la decisión y posibilidad de desagregar por local / establecimiento los insumos y productos con distintos grados de elaboración y destino son significativas en las estimaciones del VBPPb y del VABpb y sus respectivos índices. Siendo estos casos ejemplos significativos de esta problemática.

[17.113/14/15/20 - Fabricación de hilados de fibras textiles, tejidos textiles, tejidos de punto y acabado de productos textiles](#)

17.113 - Fabricación de hilados de fibras textiles

17.114 - Fabricación de tejidos textiles, incluso en hilanderías y tejedurías integradas

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

17.115 - Fabricación de tejidos de punto

17.120 - Acabado de productos textiles

Las tres funciones básicas de estas ramas son: girar, tejer y terminar los productos textiles. Dichas actividades se emprenden a menudo en plantas integradas, con maquina sofisticada. A su vez, proveen las materias primas de la industria de la confección, dando la posibilidad para generar acoplamientos verticales entre ambos estadios.

La producción industrial de la rama 17 "Fabricación de productos textiles" (2 dígitos) comprende la obtención de fibras (artificiales, sintéticas y de algodón), el proceso de hilados, tejidos textiles y tejidos de punto. Las fibras naturales comprenden algodón, lino y yute; las fibras de origen animal, lana y seda; las fibras manufacturadas, modal y acetato; y las fibras sintéticas, poliéster y poliamida. Este sector textil es generalmente intensivo en capital y está altamente atomizado. Las tres funciones comprendidas de girar, tejer y terminar se realizan en plantas integradas utilizando bienes de capital específicos de la actividad.

La demanda de las principales materias primas del sector textil proviene de la oferta del sector agropecuario (algodón en bruto, lana sucia, lino y otros productos para las fibras y granos para almidones). Asimismo, la industria química provee al sector textil de fibras artificiales y sintéticas, blanqueadores y tinturas. La producción de tejidos, estampados y acabados es una rama proveedora de las principales materias primas de la industria de la confección y de la fabricación de prendas de vestir.

Dentro de las empresas medianas y grandes, los insumos de las desmotadoras o hilanderías están integrados en la mayoría de los casos. Asimismo, el sector que comprende a las desmotadoras está concentrado, siendo su función separar la fibra de las semillas para la producción de las fibras de algodón³⁰.

17113/14/15/20 Fabricación de hilados de fibras textiles, tejidos textiles, tejidos de punto y acabado de productos textiles

Miles de pesos del año 2004

Matriz de oferta a precios básicos (CIU Rev. 3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
263 - Hilados e hilos de fibras textiles naturales	1.077.892
264 - Hilados o hilos de filamentos continuos o fibras discontinuas manufacturadas	533.187
266 - Tejidos (excepto especiales) de algodón	1.238.283
281 - Tejidos de punto o ganchillo	499.220
881 - Servicios de manufactura en insumos físicos que son propiedad de otros	453.880
Otros CPC producidos	633.843
Total VBPpb 17113/14/15/20	4.436.304

Matriz de utilización a precios de comprador (CIU Rev.3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
019 - Materias vegetales sin elaborar n.c.p.	643.875
263 - Hilados e hilos de fibras textiles naturales	483.122
264 - Hilados o hilos de filamentos continuos o fibras discontinuas manufacturadas	361.900
355 - Fibras textiles manufacturadas	398.366
Otros CPC insumidos	1.123.900
Total Clpc 17113/14/15/20	3.011.163
Total VABpb 17113/14/15/20	1.425.141

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

³⁰ MRECIC (2010).

21.010 - Fabricación de pasta de madera, papel y cartón

Los bienes producidos por esta rama son: pasta de papel, papel para diarios, papel para impresión, papel para embalaje, papel higiénico y otros tipos de papeles.

La pasta de papel es un producto producido por la rama e insumido para la producción de papel. Dentro de la clasificación del CCP a 3 dígitos la pasta de papel y los productos de papel pertenecen a la misma categoría.

Existen empresas que son productoras de pasta de papel y productos de papel; y otras empresas no producen dichos insumos sino que son adquiridos a un tercero. Cuando la pasta de papel es vendida a un tercero, existe un precio de mercado. Aún así, el precio imputado por las empresas que producen y demandan pasta de papel suele ser menor que el precio de mercado.

La necesidad del costo de transporte de los rollizos afecta sustancialmente la productividad de las plantas productoras de celulosa lo que hace que los establecimientos productores estén próximos a las plantas forestales. El elevado contenido de agua incrementa el costo de transporte, por lo que, en dicho caso, es necesario secar la celulosa y luego hidratarla para la producción de papel.

21010 - Fabricacion de pasta de madera, papel y carton

Miles de pesos del año 2004

Matriz de oferta a precios básicos (CIIU Rev. 3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
321 - Pasta de papel, papel y cartón	2.541.174
Otros CPC producidos	11.815
Total VBPPb 21010	2.552.990

Matriz de utilización a precios de comprador (CIIU Rev.3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
031 - Madera sin elaborar. 032 - Gomas naturales. 039 - Otros productos de la silvicultura	257.046
321 - Pasta de papel, papel y cartón	338.454
342 - Productos químicos inorgánicos básicos n.c.p.	178.023
Otros CPC insumidos	987.322
Total Clpc 21010	1.503.798
Total VABpb 21010	1.049.191

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

24.120 - Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno

24.210 - Fabricación de plaguicidas y productos químicos de uso agropecuario

Dentro de la rama 24.120 "Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno", los principales bienes producidos por la rama son: amoníaco, urea, ácido nítrico, sulfato de amonio y nitrato de amonio. La mayor parte de la producción de amoníaco se utiliza como insumo para la producción de urea. Esto ocurre porque el producto urea se produce mediante la reacción de amoníaco y dióxido de carbono a alta presión, que permite

obtener carbonato de amonio. Las empresas productoras de amoniaco y urea son las mismas con fuerte concentración.

24120 - Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno

24210 - Fabricación de plaguicidas y productos químicos de uso agropecuario

Miles de pesos del año 2004

Matriz de oferta a precios básicos (CIU Rev. 3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
346 - ABONOS Y PLAGUICIDAS	3.943.767
Otros CPC producidos	336.309
Total VBPpb 24120/210	4.280.076

Matriz de utilización a precios de comprador (CIU Rev.3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
341 - Productos químicos orgánicos básicos	688.877
346 - ABONOS Y PLAGUICIDAS	751.050
Otros CPC insumidos	1.272.017
Total Clpc 24120/210	2.711.943
Total VABpb 24120/210	1.568.132

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

26.100 - Fabricación de vidrios y productos de vidrio

Dentro de la rama 26.102 “Fabricación y elaboración de vidrio plano”, los principales bienes productos por la rama son: vidrio *float*, vidrio laminado, vidrio plano tipo fantasía, espejo, vidrio laminado, vidrio templado y encapsulado.

La producción de vidrio *float* es insumo del resto de los productos que componen los vidrios planos cuyo destino es para la construcción y los vehículos. Parte del vidrio *float* es vendido en ese estado a otras empresas para su posterior comercialización y otra parte es insumida por las mismas empresas para luego producir vidrios laminados y templados.

El vidrio *float* es un cristal plano transparente, libre de distorsión que tiene sus caras planas y paralelas con sus superficies brillantes, pulidas a fuego, de espesor constante y masa homogénea.

El vidrio laminado se produce utilizando calor y bajo la presión de dos (o más) capas de vidrio con una (o más) capas intermedias de material polimérico (PVB). El vidrio laminado se utiliza ampliamente en las industrias automotriz y de construcción. Por ejemplo, en la mayoría de las fachadas acristaladas de los edificios y en los parabrisas de coches.

El vidrio templado tiene un tratamiento térmico para hacerlo más resistente, lo cual proporciona una importante medida de seguridad para todas sus aplicaciones. Luego de los diferentes grados de enfriamiento, el vidrio endurecido tiene mayor resistencia mecánica a la rotura. Este vidrio tiene también un amplio uso en

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

edificios, automóviles y medios de transporte; y otros productos, tales como parabrisas, ventanas, fachadas de edificios, puertas de cristal y muebles de vidrio (mesas).

La producción de espejos surge de la utilización de vidrio *float* siendo que el proceso de espejado se realiza en base a la plata metálica y a pintura protectora para su revestimiento.

26100 - Fabricación de vidrio y productos de vidrio

Miles de pesos del año 2004

Matriz de oferta a precios básicos (CIU Rev. 3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
371 - Vidrios y productos de vidrio	1.332.538
Otros CPC producidos	33.259
Total VBPpb 26100	1.365.797

Matriz de utilización a precios de comprador (CIU Rev.3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
342 - Productos químicos inorgánicos básicos n.c.p.	101.749
371 - Vidrios y productos de vidrio	222.587
Otros CPC insumidos	411.021
Total Clpc 26100	735.357
Total VABpb 26100	630.441

Fuente: Elaboración propia en base a dato del INDEC

27100 - Industrias Básicas de Hierro y Acero

Los principales bienes producidos por la rama son: acero crudo, laminados planos en caliente, laminados no planos en caliente (tubos sin costura, redondos para hormigón, barras, perfiles, alambrón), laminados planos en frío, chatarra, arrabio y hierro esponja.

Los establecimientos que componen esta rama se dedican a la fundición de hierro primario para la obtención de hierro bruto o arrabio, a la producción de acero y la producción de ferroaleaciones. Dichas ferroaleaciones se entienden como aleaciones de lingotes, palanquillas u otras formas primarias. Posteriormente, se producen tubos, perfiles, alambrón y otros productos de laminación secundaria.

El acero crudo producido en el país es laminado en establecimientos. Considerando el total de los productos laminados en caliente, aproximadamente la mitad corresponde a laminados planos cuyo principal destino es la industria automotriz y los productos de la línea blanca. Mientras que, del total de los laminados no planos, una parte es demandada por el sector construcción mientras que otra corresponde a tubos sin costura con destino a la extracción de petróleo y gas.

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

La capacidad productiva del proceso en la etapa primaria de fundición o reducción de hierro primario (arrabio y/o hierro esponja) es realizada por tres empresas líderes. Esto está relacionado con las altas barreras técnicas y económicas a la entrada y con las elevadas escalas de producción requeridas³¹.

La siguiente fase de producción, llamada de aceración, también se encuentra concentrada en pocos oferentes (las tres empresas líderes mencionadas) y tienen elevadas barreras por ser un sector económico con elevada intensidad en el uso del capital.

27100 - Industrias básicas de hierro y acero

Miles de pesos del año 2004

Matriz de oferta a precios básicos (CIU Rev. 3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
393 - Desperdicios o desechos metálicos	236.341
411 - Hierro y acero comunes	533.966
412 - Productos laminados, estirados o doblados de hierro o acero	13.443.992
421 - Productos metálicos estructurales y sus partes	27.855
429 - Otros productos metálicos elaborados	43.635
Otros CPC producidos	186.614
Total VBPpb 27100	14.472.403

Matriz de utilización a precios de comprador (CIU Rev.3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
411 - Hierro y acero comunes	605.255
412 - Productos laminados, estirados o doblados de hierro o acero	2.556.067
Otros CPC insumidos	5.392.672
Total Clpc 27100	8.553.994
Total VABpb 27100	5.918.409

Elaboración propia en base a datos del INDEC

27200 - Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos

Dentro de la rama 27.201 “Elaboración de aluminio primario y semielaborados de aluminio”, los principales bienes producidos son: aluminio líquido, lingotes comunes, lingotes aleados, barrotes, lingotes prismáticos o T, alambión puro, alambión aleado, zincalum, placas y barrámenes.

Los establecimientos de esta rama se dedican a la refinación de alúmina, a la producción primaria de aluminio, aleaciones y otras formas primarias de aluminio; y a la fabricación de laminados, tubos, perfiles, ángulos y otras formas secundarias de laminación del aluminio.

El aluminio es el metal de mayor relevancia después del acero y el más importante entre los metales no ferrosos. Existiendo en el país, una única empresa productora de aluminio primario.

³¹ Ministerio de Hacienda (2017).

Implicancias teóricas y prácticas para la construcción de índices de la producción industrial

La cadena de producción de aluminio comprende fundamentalmente cuatro procesos: refinamiento, electrólisis, reciclado y procesamiento. En el último proceso, el aluminio es sometido a aleaciones para obtener productos semi-elaborados y elaborados (laminados: rollos, chapas, discos, chapa acanalada, pastillas y hojas delgadas; extruidos: barras, caños, varillas; forjados: alambrón y cables y fundición: partes y piezas para maquinaria, automóviles, etc.).

27200 - Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos

Miles de pesos del año 2004

Matriz de oferta a precios básicos (CIIU Rev. 3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
414 - Cobre, níquel, aluminio, alúmina, plomo, zinc y estaño, sin elaborar	2.347.743
415 y 416 - Productos semiacabados de cobre, níquel, aluminio, plomo, zinc y estaño o sus aleaciones	801.536
Otros CPC producidos	129.056
Total VBPpb 27200	3.278.335

Matriz de utilización a precios de comprador (CIIU Rev.3/CPC 1.1)

Descripción CPC	
414 - Cobre, níquel, aluminio, alúmina, plomo, zinc y estaño, sin elaborar	1.074.457
Otros CPC insumidos	1.009.661
Total Clpc 27200	2.084.118
Total VABpb 27200	1.194.217

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En síntesis, las características de las relaciones inter-industriales de los ejemplos esgrimidos son importantes para estimar el valor de producción y el valor agregado. En función de ello, esto también repercutirá en los indicadores elegidos para estimar las series respectivas. Esto es, la elección y ponderación de los bienes producidos o de los bienes vendidos / destinados a stock (para estimar la producción); los bienes insumidos (para medir el consumo intermedio); o las horas trabajadas / puestos de trabajo (para estimar la remuneración al trabajo).

Otras cuestiones a considerar son los locales / establecimientos que componen cada empresa para determinar si existen transacciones entre éstos de los bienes y servicios producidos por una empresa porque puede ocurrir que no existan transacciones entre los locales / establecimientos de una empresa cuando un bien es producido e insumido por la misma unidad estadística (considerada producción auxiliar, no identificada por separada). En segundo lugar, también puede darse el caso que parte de la producción sea vendida a otra empresa. En estos casos, debe solicitarse qué parte de la producción de la empresa es vendida a un tercero, y cuando no puede identificar esto debe determinarse si incluir el producto en la construcción de los índices de la producción sabiendo que parte de la producción es demandada por un tercero y otra parte es demanda por el mismo establecimiento / local.

VI) Consideraciones finales

Para la construcción de los índices de volumen del valor bruto de producción y del valor agregado es necesario estimar la producción y el valor agregado en el año base y a precios constantes de ese año base para los años posteriores.

En función de estas estimaciones, debe definirse la unidad estadística a partir de la cual calcular la producción y el valor agregado por sector de actividad económica o por sector institucional. Asimismo, la determinación de estos agregados requiere definir el concepto de unidad local, asignarle una rama de actividad principal y las transacciones comprendidas entre dichos establecimientos y/o locales.

Para estimar las series de los índices de volumen de la producción debe seleccionarse los bienes y servicios producidos por cada rama de actividad, dentro de los cuales pueden encontrarse productos producidos y demandados dentro de la misma empresa. En caso de aplicarse la doble o simple extrapolación o que la variación de la producción se determine por la demanda de insumos (si la variación de la producción se estima en función de la demanda de insumos), debe seleccionarse los productos asociados y debe contemplarse la misma problemática. En caso de aplicarse la deflación doble o simple, también debe establecerse el nivel de agregación de las series de los precios de los productos.

Otras de las consideraciones están asociadas a las empresas que se encuentran integradas y que poseen varios locales siendo que las transacciones de producción e insumos de bienes y servicios dentro de estas grandes empresas son importantes.

A pesar de las dificultades prácticas que conlleva dividir en unidades locales las empresas integradas, se recomienda que cuando una empresa abarque dos o más ramas de actividad, se distinga al menos un establecimiento / local dentro de cada rama.

Las mismas implicancias son válidas para la estimación de las matrices de oferta y utilización donde se estiman los bienes y servicios producidos e insumos por cada rama de actividad. La construcción de dichas matrices tiene estrecha relación con la elección de los productos elegidos que componen los índices de volumen de la producción y los índices de volumen del valor agregado.

Para estimar las matrices de oferta y utilización por producto de cada rama de actividad es necesario la aplicación del concepto unidad local / establecimiento como unidad estadística. Dicha unidad estadística también es fundamental en la estimación de las series de los índices de volumen de la producción y del valor agregado. En su estimación se requiere saber si la producción fue demandada por establecimientos de otra empresa, por establecimientos de la misma empresa (transacción entre establecimientos) o producción dentro del misma (siendo producción auxiliar de la unidad auxiliar).

Es importante distinguir el análisis de la variación del volumen de la producción de un producto de la variación del volumen del valor agregado, dado que, en este último caso, los insumos utilizados están deducidos. Ambos agregados pueden variar en la distinta proporción lo cual es captado con mayor rigor en la doble extrapolación / deflación o puede suponerse coeficientes VABpb / VBPPb fijos en la extrapolación / deflación simple. La aplicación de la doble extrapolación / deflación incorpora un elemento adicional de diferencia para el caso de la ponderación según el valor agregado. Al agregar distintas ramas de actividad, la ponderación de dichas ramas usualmente no es la misma según se considera el valor bruto de producción o el valor agregado.

Referencias bibliográficas

- Atalay, E.; Hortaçsu, A. y Syverson, C. (2013): “Vertical Integration and Input Flows”, University of Chicago.
- Adelman M.A. (1955): “Concept and Statistical Measurement of Vertical Integration”, Princeton University Press. <http://www.nber.org/chapters/c0965>.
- European Commission (2015): “Task Force Statistical Units”, Draft Report of the Eurostat Task Force.
- Eurostat (2006): “Methodology short – term business statistics. Interpretation and guidelines”. Methods and Nomenclatures.
- Ministerio de Hacienda (2017): Informe de cadena de valor “Industrias Metálicas Básicas Siderurgia y Aluminio”.
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto (2010) “Informe Sector Textil. Hilados y Telas”.
- Naciones Unidas (2002): “Vinculación de la contabilidad de las empresas y la contabilidad nacional”. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.
- Naciones Unidas (2008): “Recomendaciones internacionales para estadísticas industriales”.
- Naciones Unidas (2008): “Sistema de Cuentas Nacionales”.
- Naciones Unidas (2009): “Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Revisión 4”, División de Estadística.
- OECD (2001): “Measuring Productivity. Measurement of Aggregate and Industry – Level Productivity Growth”.
- OECD (2011): “Producer prices Indices – Comparative Methodological Analysis”.
- Sturm, R. (2015): “Revised Definitions for Statistical Units – Methodology, Application and User Needs. The Main Conceptual Issues of the “Units Discussion” of the Years 2009–2014”, Federal Statistical Office of Germany.
- Trevor Cobbold (2003): “A Comparison of Gross Output and Value-Added Methods of Productivity Estimation”, Australian Government, Research Memorandum N° GA 511.
- United Nations (1950): “Index numbers of Industrial Production”, Statistical Office, Department of Economic and Social Affairs.
- United Nations (1999): “Handbook on Input Output Table Compilation and Analysis”, Department of Economic and Social Affairs.
- United Nations (2010): “International Recommendations for the Index of Industrial Production”, Statistics Division.