

**ESCUELA  
DE ECONOMÍA  
Y NEGOCIOS**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
SAN MARTÍN**

**Bloques Sectoriales y Complejos Productivos. Contenidos y Aplicaciones por Edgardo Lifschitz**

**Revista Economía y Desafíos del Desarrollo**

**Vol. 1 - Nº 1 | Diciembre 2017 – Mayo 2018**

ISSN: 2591-5495

pp. 6-26.

# Bloques Sectoriales y Complejos Productivos. Contenidos y Aplicaciones.

Edgardo Lifschitz<sup>a</sup>

## RESUMEN

Este artículo realiza una presentación metodológica para la construcción de Bloques Sectoriales (BS) y Complejos Productivos (CP) desde una perspectiva de insumo-producto aplicado para Argentina en el año 1997. Se propone un “algoritmo de emblecamento” que permita conformar los BS y CP a partir del uso de Matrices de Insumo-Producto (MIP), con el objeto de ofrecer una herramienta complementaria a los otros estudios sectoriales y de cadenas de valor que operan desde una óptica microeconómica. La idea central es que la interrelaciones de los sectores que conforman los CP son unidades lo suficientemente autónomas como para ubicarlas como las unidades de análisis pertinentes en los estudios sobre el desarrollo económico en países como Argentina. Para ello el documento se divide en las siguientes secciones: i) presentación de las MIP, sectorialización, modelización y sus aplicaciones al estudio de la estructura económica, indicadores de impacto; ii) obtención de complejos productivos a partir de “algoritmos de emblecamento” aplicados a MIP; iii) determinación empírica de los CP a partir de la MIP Argentina 1997; y iv), por último, comentarios finales sobre los complejos de bienes obtenidos.

**Palabras clave:** insumo - producto | complejos productivos | desarrollo económico | sectorial | cadenas de valor

**Códigos JEL:** L0, O1, B4

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 28/06/2016 | **FECHA DE ACEPTACIÓN:** 20/04/2017

## ABSTRACT

This article presents a methodological approach for the construction of Sector Blocks (BS) and Production Complex (CP) from an input-output perspective applied to Argentina in 1997. A “nesting algorithm” is proposed that allows BS and CP to be formed using Input-Output Matrices (MIP), in order to provide a complementary tool to the other sectorial and value chains studies that operate from a microeconomic perspective. The central idea is that the interrelationships of the sectors, that make up the CPs, are units that are sufficiently autonomous to locate them as the units of analysis relevant to studies on economic development in countries such as Argentina. For this purpose, the document is divided into the following sections: i) presentation of the MIP, sectorialization, modeling and its applications to the study of economic structure, impact indicators; ii) obtaining complex products from “embedding algorithms” applied to MIP; iii) empirical determination of CPs from the MIP Argentina 1997; and iv), finally, some comments on the complexes of goods obtained.

**Keywords:** input - output | production complex | economic development | sectorial | chain value

El presente documento constituye una síntesis de estudios en estudios sectoriales y regionales desde una perspectiva de las relaciones de insumo-producto y, más específicamente, dentro de los denominados Complejos Productivos (CP) como herramienta de análisis. Los usos de este material pretenden ser una contribución importante al análisis de las relaciones económicas sectoriales en estructuras nacionales y regionales y, particularmente, para el caso argentino. Esto se aplica en los distintos espacios donde se cuenta con el instrumental de información requerida para la elaboración de las matrices y las aplicaciones del modelo de insumo-producto.

El objetivo de este documento es la presentación de sus estudios sobre las cadenas productivas a nivel nacional y regional, mediante la utilización de matrices de insumo-producto (MIP) con la aplicación de algoritmos

<sup>a</sup>Edgardo Lifschitz. Centro de Economía Regional de la Escuela de Economía y Negocios de la Universidad Nacional de San Martín; Argentina.

a las matrices simétricas. Para esto fue necesario dar un marco de desarrollo del estudio de las MIP y de enfoques alternativos para el estudio de las cadenas productivas centrados en unidades microeconómicas:

- Los criterios para la conformación del Modelo de Insumo – Producto que se aplica tanto a las matrices simétricas ordenadas por actividades - según la clasificación de la MIP de que se trate - como a las matrices reordenadas según sus eslabonamientos sectoriales son resultado de la aplicación de los mencionados algoritmos. En ambos casos, el Modelo permite determinar los impactos directos e indirectos, producidos por cambios en los “destinos finales” sobre los “ingresos”, el “empleo” las “contribuciones fiscales” las “importaciones”, las “exportaciones” y los “precios”. Estas aplicaciones pueden realizarse también a las matrices sectorializadas -correspondientes a cada conjunto identificado - en forma independiente.
- Las perspectivas alternativas, que no incorporan en el análisis los SCN ni las MIP, tienen en común estar inspirados en una perspectiva microeconómica que se caracteriza por estudios de las relaciones intrasectoriales basadas en el análisis de los mercados de las empresas productoras de bienes y servicios. Su tratamiento responde al propósito de establecer un puente entre ambas visiones del comportamiento sectorial desde la perspectiva de la problemática del desarrollo.

Corresponde señalar que los temas mencionados en cada una de las partes que componen el trabajo se desarrollan –siempre que sea posible- tanto desde una perspectiva metodológica general como aplicados a la experiencia de la economía argentina en particular.

El documento se divide en las siguientes secciones: i) presentación de las matrices de insumo-producto (MIP), sectorialización, modelización y sus aplicaciones al estudio de la estructura económica, indicadores de impacto, ii) obtención de **complejos productivos** a partir de *algoritmos de emblocamiento* aplicados a MIP, iii) determinación empírica de los complejos productivos a partir de la Matriz de Insumo-Producto Argentina 1997.

### **I Sección: Presentación de las matrices de insumo-producto (MIP), sectorialización, modelización y sus aplicaciones al estudio de la estructura económica, indicadores de impacto.**

La MIP tiene propiedades algebraicas que la hacen particularmente apropiada para realizar análisis que permiten estimar el efecto de modificaciones de la demanda final de los precios relativos, de los requerimientos de mano de obra y capital frente a niveles de producción cambiantes.

El uso más generalizado de las mismas es la obtención de la denominada “matriz de Leontief” que es una matriz conformada por coeficientes que indican los impactos directos e indirectos de variaciones de demanda final sobre el resto de los sectores de una economía.

Además, son usualmente utilizadas para la obtención de indicadores de impacto de variables como el empleo, importaciones, exportaciones, entre otros,- que en economías en vías de desarrollo presentan particular importancia dado sus problemas estructurales en materia de empleo y de restricción externa.

## **II Sección: Obtención de complejos productivos a partir de algoritmos de emblocamiento aplicados a matrices de insumo-producto**

Los Complejos Productivos (CP) constituyen conjuntos de actividades económicas que mantienen – directa y/o indirectamente- sus relaciones económicas específicas en su interior; conformando redes de “cadenas de valor”.

Estos complejos se constituyen a nivel de los países y se relacionan en su interior y entre ellos, por medio de las relaciones económicas nacionales e internacionales. Para su identificación el instrumento más apto es la aplicación de algoritmos de emblocamiento a las matrices de insumo-producto (MIP) nacionales que permiten obtener los llamados *bloques o complejos matriciales* cuyas características dependen de los criterios utilizados para el armado de las matrices y el nivel de agregación de las actividades que los componen.

Por tratarse de un análisis de la economía que parte de una perspectiva global desagregada sectorialmente, pero siempre consistente con aquella, permite conformar un nivel intermedio entre los enfoques que analizan la realidad económico-social en un espacio estrictamente sectorial y los que lo hacen desde una visión global.

Tales complejos pueden desagregarse regionalmente siempre que se cuente con la información que sea consistente con los totales nacionales. A su vez estos Complejos Matriciales o Bloques se pueden desagregar sectorialmente para identificar mejor las relaciones en los mercados reales correspondientes a los CP.

Los CP pueden visualizarse a partir de la siguiente apreciación: las actividades económicas tienden a relacionarse de acuerdo con sus especificidades, manteniendo con las restantes vinculaciones más genéricas; consecuentemente, éstas pueden considerarse agrupadas en conjuntos que reúnen en su interior relaciones económicas específicas.

Estos conjuntos, vistos desde una perspectiva histórica, presentan las siguientes características:

- A medida que se produce el desarrollo de los procesos en la producción de bienes, servicios y su comercialización, **las actividades existentes se tornan más complejas y especializadas**. En tanto, desaparecen algunas producciones y surgen otras nuevas que constituyen -aunque sólo sea parcialmente- prolongaciones de las actividades existentes. Estas quedan luego sometidas al mismo proceso de especialización que las anteriores.
- No obstante, los cambios en la composición de los CP son lentos, aunque en períodos de fuertes innovaciones tecnológicas se aceleran las modificaciones en estos conjuntos. Tales modificaciones pueden obedecer a **cambios técnicos** que constituyen mejoras e innovaciones sucesivas en los productos y procesos, motivando aumentos en la productividad y modificaciones estructurales. La importancia de las transformaciones que se están produciendo en la época actual, provoca que estas innovaciones generen una “revolución tecnológica” sin fronteras visibles.
- Consecuentemente con lo anterior aparecen nuevos complejos, desaparecen otros y lo mismo ocurre con las actividades en su interior; además se producen cambios en la importancia relativa

de las actividades en el interior de los complejos, y de éstos entre sí. Tales transformaciones están en línea con la significación que viene adquiriendo esta problemática en el estudio de las relaciones económico-sociales.

En ese sentido, esta perspectiva acompaña las tendencias orientadas a una visión más integral de la problemática de los mercados. Los enfoques alternativos, dividen a las actividades económicas - para su posterior análisis- en “empresas”, “ramas”, “sectores” e inclusive “cadenas productivas”. En tanto, la presente propuesta se integra dentro de la visión de “eslabonamientos intersectoriales” la cual se propone como una visión intermedia entre los enfoques globales y los sectoriales para ser aplicada tanto al análisis sectorial como regional.

La incorporación de estas relaciones es el objetivo del análisis que aquí se plantea; lo cual motiva que este tratamiento tenga un carácter complementario respecto de los enfoques sectoriales mencionados.

### **III Sección: Metodología utilizada para la identificación de complejos a partir de una MIP: determinación empírica de los complejos productivos a partir de la Matriz de Insumo-Producto Argentina 1997**

En este enfoque se propone un algoritmo de emblocamiento para identificar tales conjuntos, con el objetivo de utilizarlos en el análisis económico. Su construcción empírica requiere de un Cuadro de Transacciones Intersectoriales suficientemente desagregado. De ese modo, pueden encontrarse relaciones entre las actividades de la matriz que se acercan más a los actos de intercambio en los mercados reales.

El nivel de desagregación óptimo, desde la perspectiva sectorial, para construir estos conjuntos, es aquel para el cual una mayor desagregación de la información no afecte la estructura de los CP en general ni de ninguno de ellos en particular. Aunque, claro está, que cada uno puede luego ser desagregado para dar cuenta de un mayor número de relaciones específicas entre las actividades en su interior.

Se utilizó para su emblocamiento la matriz de Argentina 1997, de 124 sectores (MIP-124), actualizada al año 2007.

El resultado de la aplicación del Algoritmo de emblocamiento a la MIP Argentina (1997) actualizada al año 2007 (para una descripción metodológica ver Anexo 1). Los Complejos Productivos y sus correspondientes actividades se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 1: Bloques productivos y sus respectivas actividades. MIP 1997.

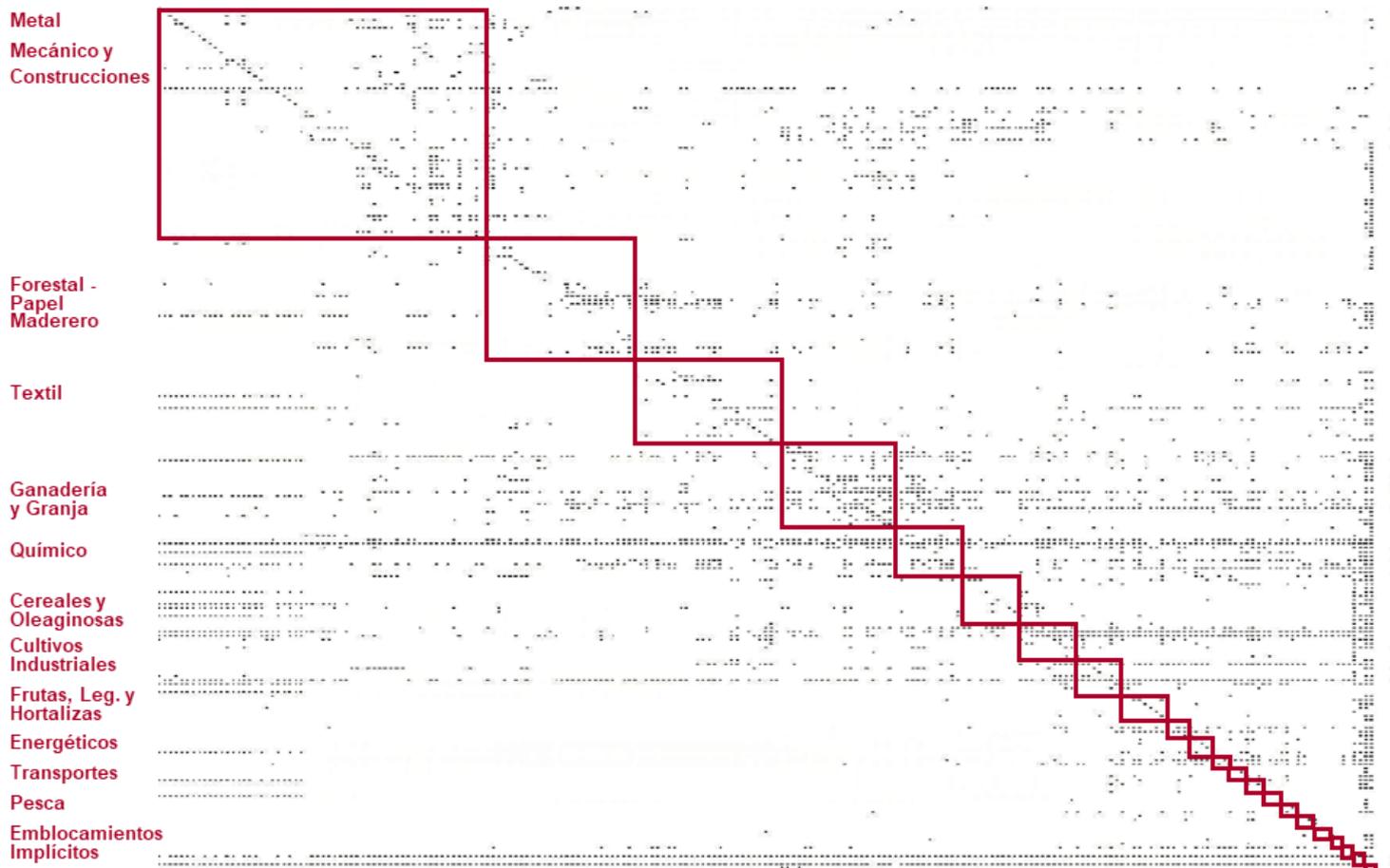
<p><b><u>CEREALES Y OLEAGINOSAS</u></b>                      * Alimentos balanceados                      * Fertilizantes y plaguicidas                      Aceites y subproductos oleaginosos                      Cerveza y malta                      Cultivo de cereales, oleaginosas y forrajeras.                      Molienda de trigo y de otros cereales                      Pastas alimenticias                      Productos de panadería                      Servicios agropecuarios</p> <p><b><u>ENERGÉTICOS</u></b>                      Extracción de petróleo, gas, carbón y uranio                      Gas                      Refinación de petróleo                      Transporte por tuberías</p> <p><b><u>FORESTAL – PAPEL - MADERERO</u></b>                      * Aserraderos                      * Madera y sus productos                      Celulosa y papel                      Edición de libros, folletos, grabaciones y otras ediciones                      Edición de periódicos y revistas                      Muebles y colchones                      Otras industrias manufactureras                      Papel y cartón ondulado y envases de papel y cartón                      Productos de papel y cartón                      Silvicultura y extracción de madera</p> <p><b><u>FRUTAS, LEGUMBRES, HORTALIZAS, FLORES Y PLANTAS HORNAMENTALES</u></b>                      Cultivo de frutas y nueces                      Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plantas ornamentales                      Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas</p> <p><b><u>GANADERIA Y GRANJA</u></b>                      * Alimentos balanceados                      Calzado y sus partes                      Caza                      Cría de ganado y producción de leche, lana y pelos.                      Curtido y terminación de cueros                      Marroquinería y talabartería                      Matanza de animales, conservación y procesamiento de carnes                      Producción de granja                      Productos lácteos</p> <p><b><u>PESCA</u></b>                      Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado                      Pesca</p> <p><b><u>QUÍMICOS</u></b>                      * Aparatos de control y distribución de energía eléctrica                      * Cubiertas, cámaras y recauchutado de cubiertas                      * Fertilizantes y plaguicidas                      * Fibras sintéticas manufacturadas                      * Productos de plástico                      Materias primas plásticas y caucho sintético                      Otros productos químicos                      Productos de caucho                      Química básica</p>	<p><b><u>METAL-MECANICO Y CONSTRUCCIÓN</u></b>                      * Aparatos de control y distribución de energía eléctrica                      * Aserraderos                      * Fabricación de productos textiles                      * Madera y sus productos                      * Productos de plástico                      Acumuladores y pilas                      Aparatos de uso doméstico                      Arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural                      Artículos de cuchillería y ferretería y herramientas de mano                      Artículos de hormigón, cemento y yeso                      Autopartes                      Buques, locomotoras y aeronaves                      Carrocerías y remolques                      Cemento, cal y yeso                      Construcción                      Engranajes, hornos, elevadores y otras maquinarias de uso general                      Estructuras metálicas, tanques, depósitos y generadores de vapor                      Extracción de otros minerales                      Forja, laminado y tratamiento de metales                      Fundición de metales                      Hilos y cables aislados                      Industrias básicas de hierro y acero                      Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y relojes                      Lámparas eléctricas y equipos de iluminación                      Metalurgia de no ferrosos                      Motocicletas, bicicletas y otros tipos de transportes                      Motores, generadores y transformadores eléctricos                      Motores, turbinas, bombas y compresores                      Otra maquinaria de uso especial                      Otros productos metálicos                      Pinturas y barnices                      Productos de cerámica refractaria y no refractaria para uso no estructural                      Receptores de radio y TV                      Tractores y maquinaria agrícola                      Vehículos automotores                      Vidrio y productos de vidrio</p> <p><b><u>TEXTIL</u></b>                      * Cultivos industriales                      * Fabricación de productos textiles                      * Fibras sintéticas manufacturadas                      Acabado de productos textiles                      Fibras, hilados y tejeduría de productos textiles                      Prendas de vestir, terminación y teñido de pieles                      Tejidos de punto</p> <p><b><u>EMBLOCAMIENTOS IMPLÍCITOS</u></b>                      Electricidad                      Extracción de minerales metalíferos                      Impresiones y reproducción de grabaciones                      Jabones, detergentes y cosméticos                      Máquinas de oficina e informática                      Servicios de cine, radio y televisión                      Telecomunicaciones                      Transporte aéreo                      Tubos y transmisores de radio, TV y telefonía</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro de Transacciones Intersectoriales se corresponde con el reordenamiento de la MIP Argentina en bloques. Los “puntos” representan cada una de las transacciones del Cuadro independientemente del valor de éstas. Tal como puede visualizarse, los puntos que registran transacciones en el interior de los complejos, representan una proporción menor que los

correspondientes a las transacciones entre los Bloques. La proporción de los primeros respecto del total de transacciones en la MIP Argentina es de aproximadamente un 30%.

Gráfico 1 - Matriz de transacciones Argentina según bloques identificados. Año 1997



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien si se consideran los valores de estas transacciones el porcentaje de las primeras pasa a representar aproximadamente un 75 % revelando que trabajar con las transacciones en el interior de los bloques permite dar cuenta de una proporción muy importante de las transacciones de las actividades que los componen.

Algunos complejos presentan un nivel de desagregación de sus actividades mayor que el de cinco dígitos. Esto ocurre en aquellos casos donde se requiere, para su análisis, acercarse más a la identificación de los mercados reales y la información disponible lo permite.

Por ello se desagregaron las actividades de los complejos utilizando un compatibilizado entre la clasificación de actividades correspondiente a la matriz anterior y las actividades de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, que en nuestro país presenta un nivel de 5 dígitos (CLANAE). Esto permitió un acercamiento sensiblemente mayor de las actividades a los mercados reales. A su vez, hizo posible identificar los eslabonamientos comerciales y de Bienes de Capital específicos que no son posibles de determinar a partir de una MIP estática. Como resultado de este proceso se identificaron nuevas intersecciones.

## Complejos Productivos identificados en los Bloques Matriciales

### Cereales y Oleaginosas

Las actividades que componen el Bloque se vinculan entre sí por relaciones existentes entre materias primas, insumos, productos y sub-productos. Estas integran cadenas que a su vez se relacionan entre sí y con las cuales mantienen relaciones de mercado específicas. La mayoría de las actividades se destinan a la producción de alimentos para animales y personas.

Diagrama 1: Cereales y Oleaginosas

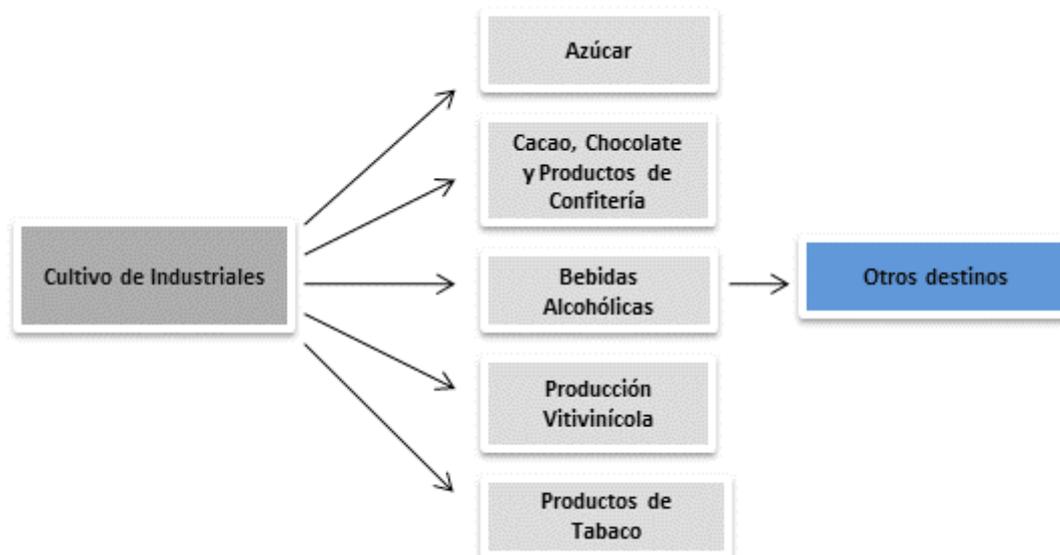


Fuente: Elaboración propia

### Cultivos Industriales

Reúne un conjunto de actividades que tienen en común la predominancia de su actividad industrial; aún cuando no estén muy interrelacionadas entre sí. Tal vinculación puede verse con claridad cuando se realicen los análisis desagregados a cinco dígitos.

Diagrama 2: Cultivos Industriales

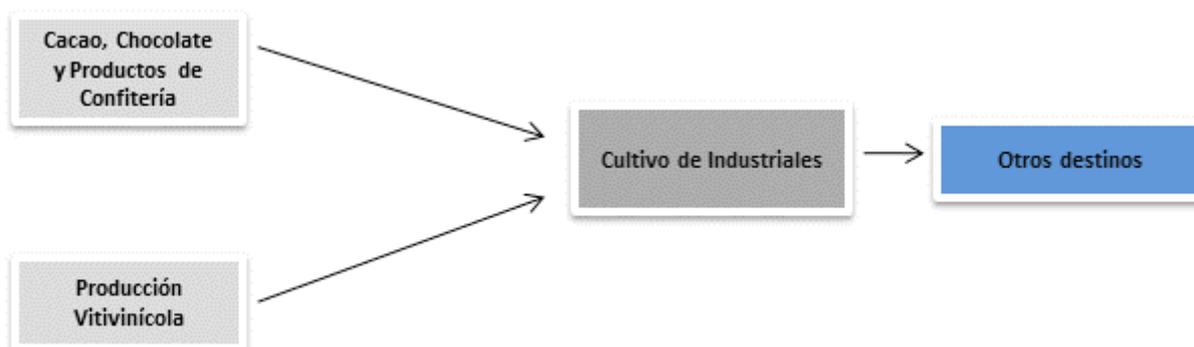


Fuente: Elaboración propia

### Frutas, legumbres, hortalizas, flores y plantas ornamentales

A diferencia del bloque anterior, la gran mayoría de las actividades presentan un bajo grado de manufacturación, pero están relacionadas por las mismas razones que las actividades anteriores.

Diagrama 3: Frutas, legumbres, hortalizas, flores y plantas ornamentales



Fuente: Elaboración propia

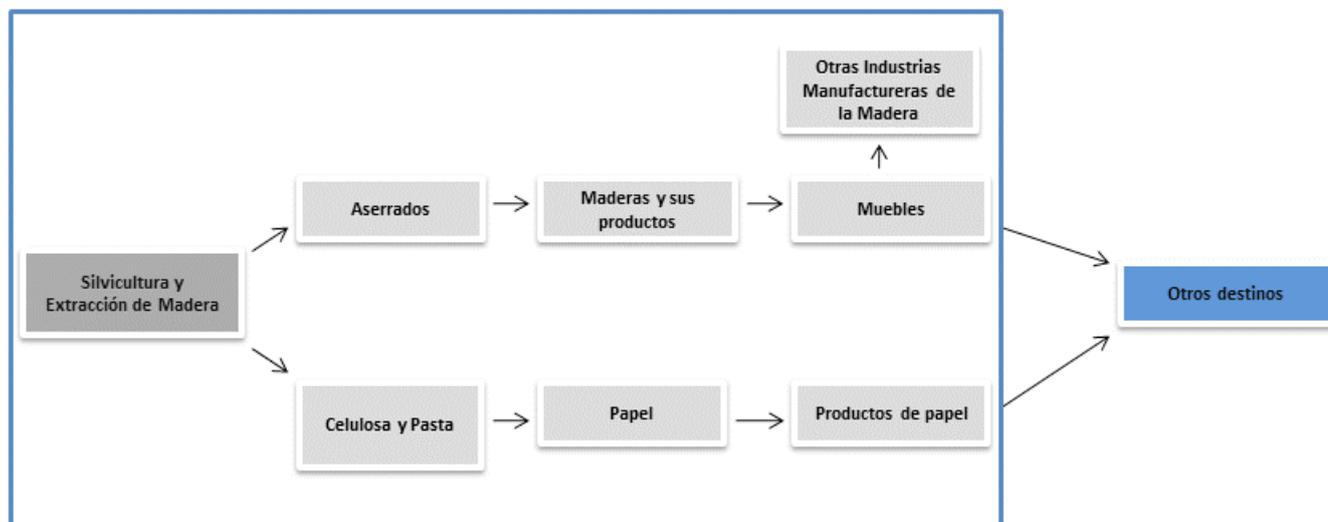
### Forestal Papel - Maderero

Reúne dos encadenamientos claramente diferenciados: el correspondiente al papel y a la madera, originados ambos en la producción primaria de madera, el cual constituye un insumo de ambas cadenas.

Estas últimas se destinan, principalmente, a la producción de rollizos; y en menor medida de postes, leña y otros productos forestales. Los rollizos son demandados para la fabricación de tableros (partículas y fibras), pasta celulosa, madera aserrada y durmientes.

Los tableros constituyen la materia prima de las industrias de segunda transformación que realizan muebles o insumos para la construcción, como ventanas o encofrados. La madera aserrada tiene los mismos destinos que los tableros pero también se utiliza para las actividades de carpintería y fabricación de envases. La pasta celulosa, por su parte, es el insumo utilizado por las industrias que elaboran papel, cartón y sus productos.

Diagrama 4: Forestal Papel - Maderero



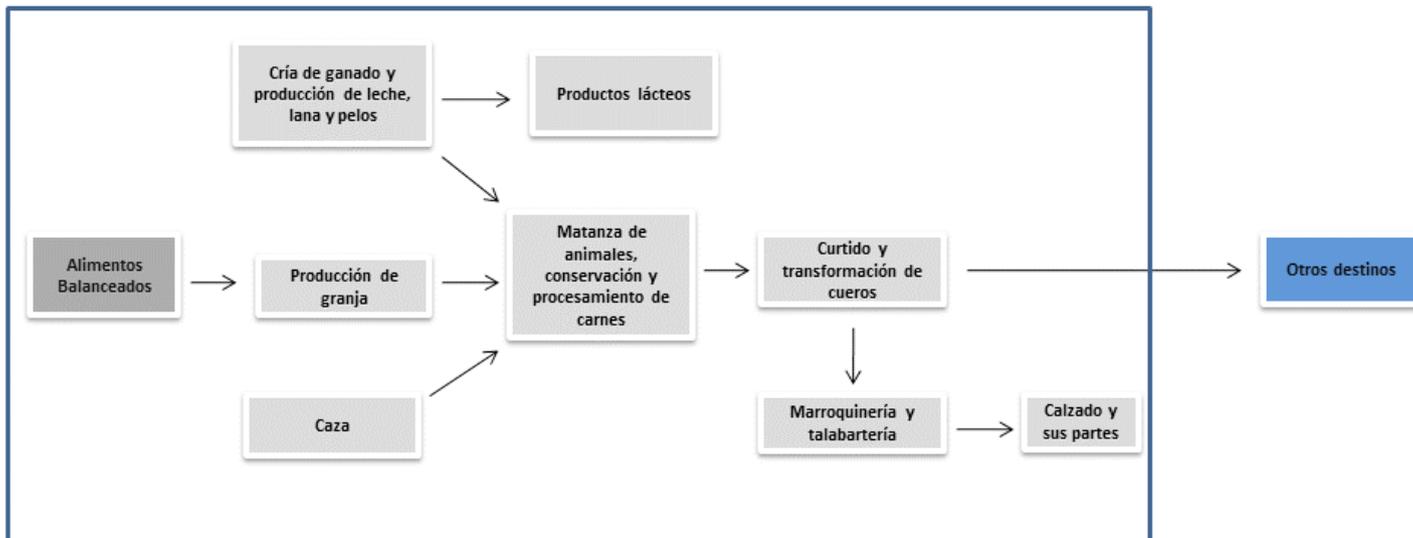
Fuente: Elaboración propia

Los complejos de base forestal se pueden organizar- según el tipo de recurso primario que utilizan- en torno al bosque nativo o al bosque implantado. El primero, está constituido por árboles autóctonos existentes al margen de la actividad humana. El bosque implantado proviene de la siembra o plantación de especies arbóreas exóticas, adaptadas ecológicamente a la región.

## Ganadería y Granja

Comprende los encadenamientos de ambos tipos de producciones con comportamientos similares. Las actividades primarias utilizan alimentos balanceados y medicamentos veterinarios cuyo uso puede ser específico en determinados complejos junto con otros que presentan utilidades más genéricas pero adquieren características de especificidad tomando a los complejos pecuarios en conjunto. Estas actividades están en intersección con el complejo maíz y químico respectivamente. Los servicios pecuarios tienen también características similares a los anteriores, salvo que no registran intersecciones con otros complejos de bienes.

Diagrama 5: Ganadería y Granja

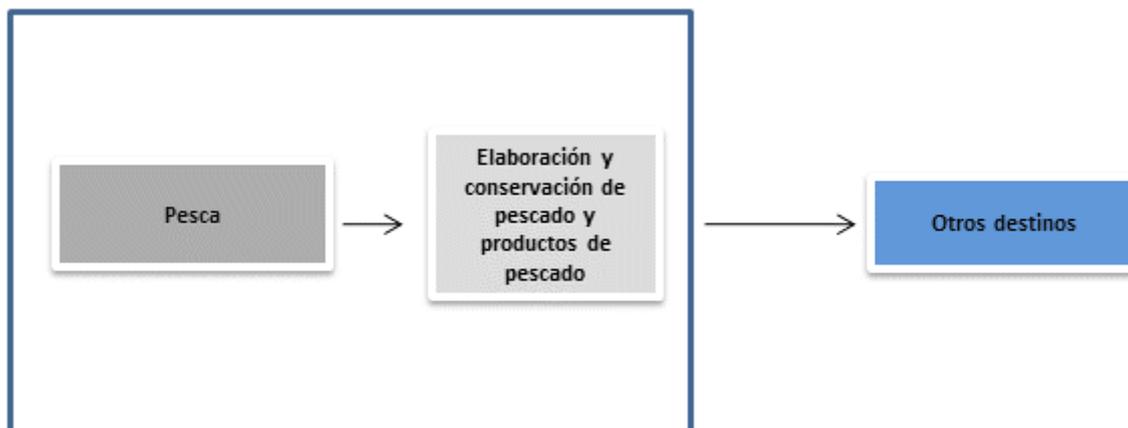


Fuente: Elaboración propia

## Pesca

Constituye tanto las cadenas vinculadas a la pesca de río como la de mar, criados u obtenidos de la fuente.

Diagrama 6: Pesca



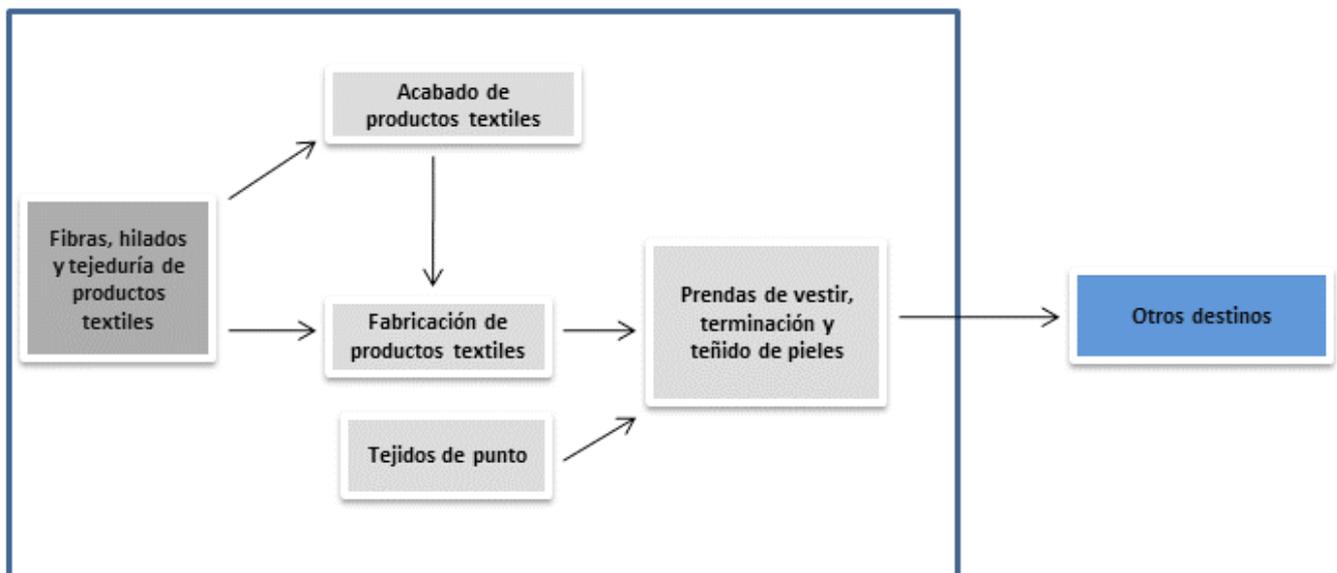
Fuente: Elaboración propia

## Textiles y Confecciones

Las cadenas que lo integran suelen ser complejas y tecnológicamente avanzadas. Los productos obtenidos se destinan en general a cubrir tanto personas como cosas.

La actividad textil se inicia a partir de las fibras. Luego se hilan y pasa como materia prima a las tejedurías. El proceso de hilado consiste en transformar la fibra en hilo. En términos generales existen tres sistemas de hilatura: algodón, lana y fibras manufacturadas. Las diferencias entre uno y otro sistema provienen del tipo de máquinas requeridas, destino del hilado, longitud de las fibras y otros factores referidos a las características específicas de cada fibra.

Diagrama 7: Textiles y Confecciones



Fuente: Elaboración propia

El hilado obtenido se prepara de diferentes formas para pasar a las etapas siguientes. Esta serie de operaciones pueden realizarse en las hilanderías, tintorerías o tejedurías, dependiendo del grado de integración de los establecimientos. El proceso de blanqueo, teñido y apresto se realiza antes o después del hilado según las características del producto que se quiera obtener. De aquí que las tintorerías se dividan en tres grandes grupos: tintorerías de fibras textiles, tintorerías de hilados y tintorerías de tejidos.

Como actividad independiente a las tintorerías aparece la estampería. Esta tarea se realiza directamente sobre los tejidos y requiere al igual que las tintorerías procesos de preparación de los tejidos para ser estampados.

Las tejedurías cierran la etapa básica del proceso textil. Los tejidos pueden clasificarse de acuerdo a la tecnología aplicada y a la trama del tejido obtenido, en dos grandes grupos: tejido de fibras textiles a lanzadera (tejido plano) o tejido de punto (tejido circular).

El tejido obtenido se destina a las etapas manufactureras propiamente dichas, como ser: ropa de cama, prendas de vestir, calzado de tela, etc.

En los siguientes párrafos se comentan las tres cadenas o senderos principales del Complejo textil: algodónero. La descripción se centra en las actividades básicas de los procesos, que abarcan desde la obtención de la fibra a la producción de tejidos y remata en las confecciones.

Luego se analizan los complejos ovinos. Estos comprenden, tanto actividades textiles como cárnicas. El Complejo se ubica en este punto porque en nuestro país predominan, hasta el momento las actividades textiles.

En el cuadro siguiente se presenta la Matriz sectorial Textil y Confecciones, a título de ejemplo, de posibles utilizaciones que vinculan a los bloques con el modelo de Insumo-Producto.

Tabla 2: Matriz de Transacciones intersectoriales del Bloque Textil y Confecciones (2007).  
Millones de pesos

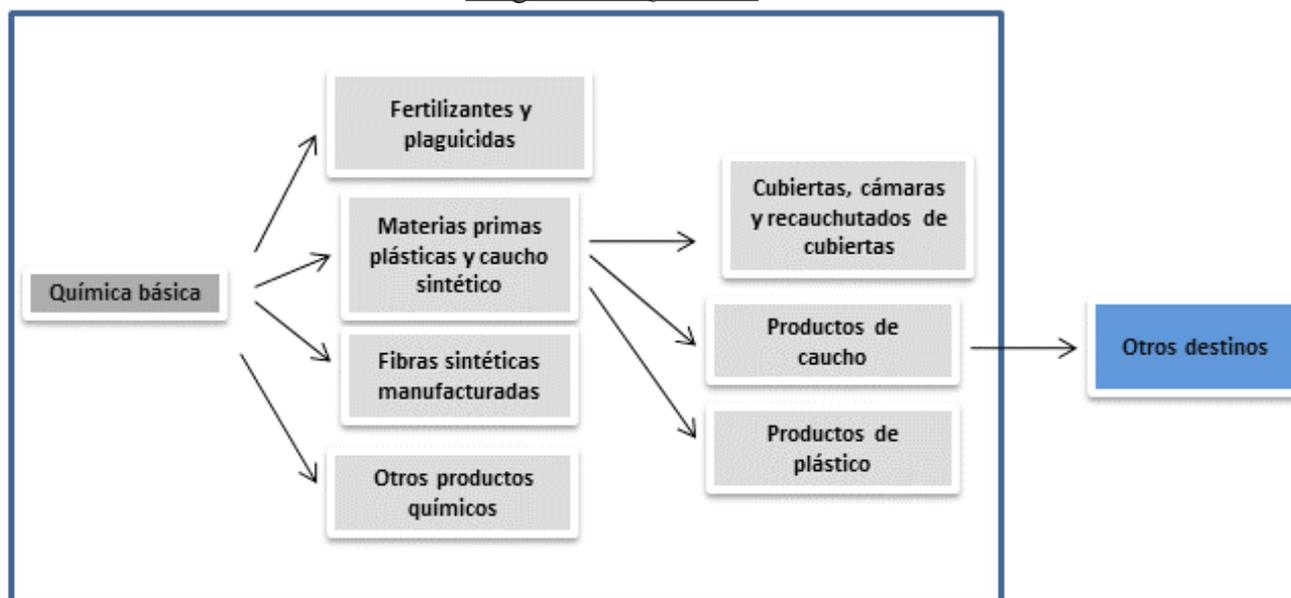
Rama MIP	Actividad	Cultivos industriales	Fibras, hilados y tejeduría de productos textiles	Acabado de productos textiles	Fabricación de productos textiles	Tejido de puntos	Prendas de vestir, terminación y teñido de pieles	Fibras sintéticas manufacturadas	Resto de la Economía	Total Vts. Int.	Consumo	Inversión	Exportaciones	VBP
4	Cultivos industriales	72	526	0	0	0	0	0	3.859	4.458	120	888	16	5.481
32	Fibras, hilados y tejeduría de productos textiles	3	931	2	144	279	1.384	0	898	3.641	374	0	821	4.837
33	Acabado de productos textiles	0	10	439	129	221	176	0	75	1.050	33	0	0	1.083
34	Fabricación de productos textiles	5	0	0	87	4	102	0	1.438	1.636	1.170	0	370	3.176
35	Tejido de puntos	0	32	0	10	59	571	0	465	1.137	583	0	139	1.860
36	Prendas de vestir, terminación y teñido de pieles	0	0	0	0	0	116	0	832	949	3.695	0	361	5.006
56	Fibras sintéticas manufacturadas	1	87	0	22	60	38	4	394	605	12	0	165	782
	Resto de la Economía	1.047	669	140	282	122	1.176	56	536.281	539.773	486.746	116.406	172.052	1.314.977
	Usos nacionales	1.129	2.255	581	674	745	3.562	60	544.242	553.249	492.734	117.294	173.925	1.337.203
	Importaciones	29	1.078	115	1.307	444	522	440	81.606	85.541				
	VAB + TS	4.323	1.503	387	1.194	671	922	282	689.130	698.412				
	<b>VBP</b>	<b>5.481</b>	<b>4.837</b>	<b>1.083</b>	<b>3.176</b>	<b>1.860</b>	<b>5.006</b>	<b>782</b>	<b>1.314.977</b>	<b>1.337.203</b>				

Fuente: Elaboración propia

## Químicos

**Químicos orgánicos e inorgánicos:** la clasificación censal presenta en una misma rama los productos químicos orgánicos e inorgánicos. La clasificación CLANAE no permite separar la química básica orgánica de la inorgánica. Y por otra parte, no se cuenta con información proveniente de otras fuentes como para realizar esa separación en el caso de que fuera posible. En próximas entregas sobre el funcionamiento se incorporarán actividades como el Litio; la cual puede constituir una actividad más, o bien otro complejo químico. Por ese motivo el Complejo Químico, en su forma actual, se presenta a partir de la Química Básica conformando luego conjuntos de cadenas de productos orgánicos por una parte e inorgánicos por otra, tal como se describe a continuación.

Diagrama 8: Químicos



Fuente: Elaboración propia

**Petroquímicos:** la industria petroquímica básica genera principalmente – a partir de los hidrocarburos provenientes del complejo de energéticos – una variedad de grupos de productos:

Olefinas: etileno, propileno, butadieno, butileno, aromáticos: benceno, tolueno, xilenos, etc.

Este conjunto de productos básicos da lugar a los productos intermedios que son utilizados por un amplio espectro de actividades productivas y participan directamente en la producción de bienes finales petroquímicos.

Estos procesos describen cadenas que rematan en una serie de productos finales. Los cuales pueden agruparse en las siguientes tipologías.

Productos de caucho, como las cámaras y cubiertas que están en intersección principalmente con los complejos automotrices y de la construcción.

Pinturas y barnices, que están en intersección con los complejos anteriores y se destinan también al consumo final.

Plásticos compuestos por una gran variedad de productos intermedios y finales como los envases, partes, piezas y equipamientos de uso específico en otros complejos o difundidos en las actividades económicas

Abonos y fertilizantes dirigidos a las actividades de los complejos agrarios como insumos que pueden ser tanto específicos como difundidos dentro del Sector Fibras textiles sintéticas que constituyen insumos específicos de los complejos algodonero y lanero.

**Químico-farmacéuticos:** representa un sector con cadenas productivas fundamentalmente integradas con insumos específicos provenientes de las importaciones. Salvo la rama de gases, gran parte de las materias primas básicas y de los productos intermedios básicos son importados.

Las drogas naturales derivan de los tres reinos de la naturaleza: vegetal, animal y mineral. Pero además, existen las drogas obtenidas a partir de síntesis química, siendo este tipo de drogas las más importantes del sector.

Del reino vegetal se extraen los constituyentes de las raíces, tallos, hojas, flores, semillas y frutos, que conforman las drogas brutas o crudas. De los minerales se utilizan sustancias purificadas (azufre, hierro) o sus sales (sulfato de magnesio). De los animales se obtienen polvos de órganos (tiroides) o los principios activos extraídos de los mismos (hormonas).

La obtención de drogas sintéticas se realiza a partir de sustancias sencillas mediante síntesis total o a partir de drogas naturales a las cuales se les realiza una síntesis parcial.

El principal insumo de esta rama proviene de químicos básicos.

Estos se agrupan en cuatro grandes divisiones: elementos químicos (cloro, cinc); ácidos minerales y orgánicos (sulfúricos, clorhídrico, acético, tartárico); álcalis (soda cáustica, soda solvay, amoníaco); sales (sulfato de sodio, hipoclorito de sodio).

El principal destino de esta rama corresponde a los insumos de la industria farmacéutica.

Los gases destinados a las reacciones entre elementos químicos realizan sus ventas principales al consumo final a través del gas envasado.

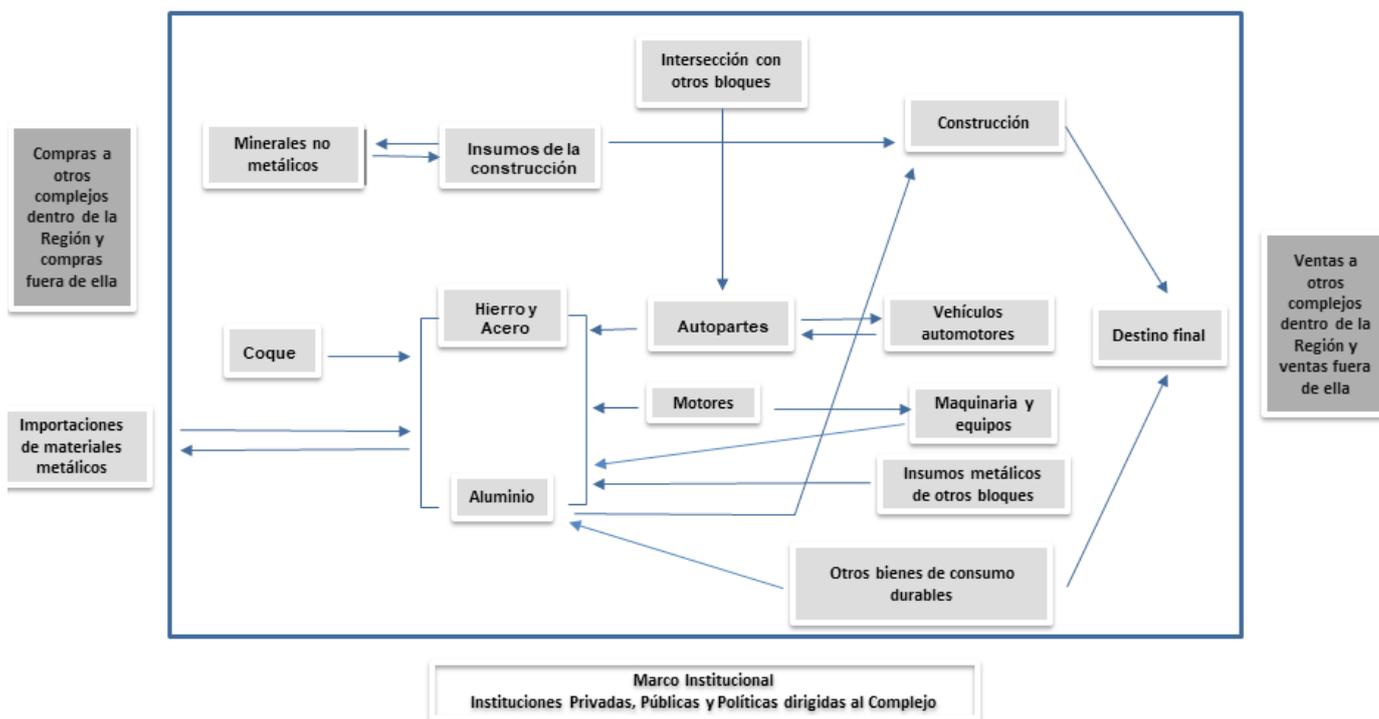
Los jabones de tocador, cosméticos, perfumes y otros productos de higiene y tocador están relacionados por sus compras fundamentalmente con la producción de químicos básicos de los cuales demanda soda cáustica, ácido sulfúrico, agua oxigenada y ácidos grasos diversos.

Estas actividades tienen vinculaciones con casi todos los sectores productivos, proveyendo insumos a los sectores industriales, como así también al sector primario y de servicios.

### Metal-mecánico y Construcción

Reúne a dos actividades que son sus principales organizadores: los metales y la construcción, junto con una diversidad de insumos que provienen de todo el bloque.

Diagrama 9: Complejo metalmecánico y construcción. Principales transacciones.



Fuente: Elaboración propia

Los complejos identificados dentro del bloque Metalmecánico y construcción están relacionados entre sí por sus compras específicas a las industrias metálicas básicas que constituye un sector clave en la conformación de cada complejo identificado.

Por otro lado las actividades metálicas básicas no constituyen en sí mismo un complejo puesto que sus principales insumos específicos, esto es mineral de hierro, y bauxita provienen en su mayoría de las importaciones; en tanto sus ventas se dirigen a las actividades metálicas básicas y a los complejos que se analizan en este punto.

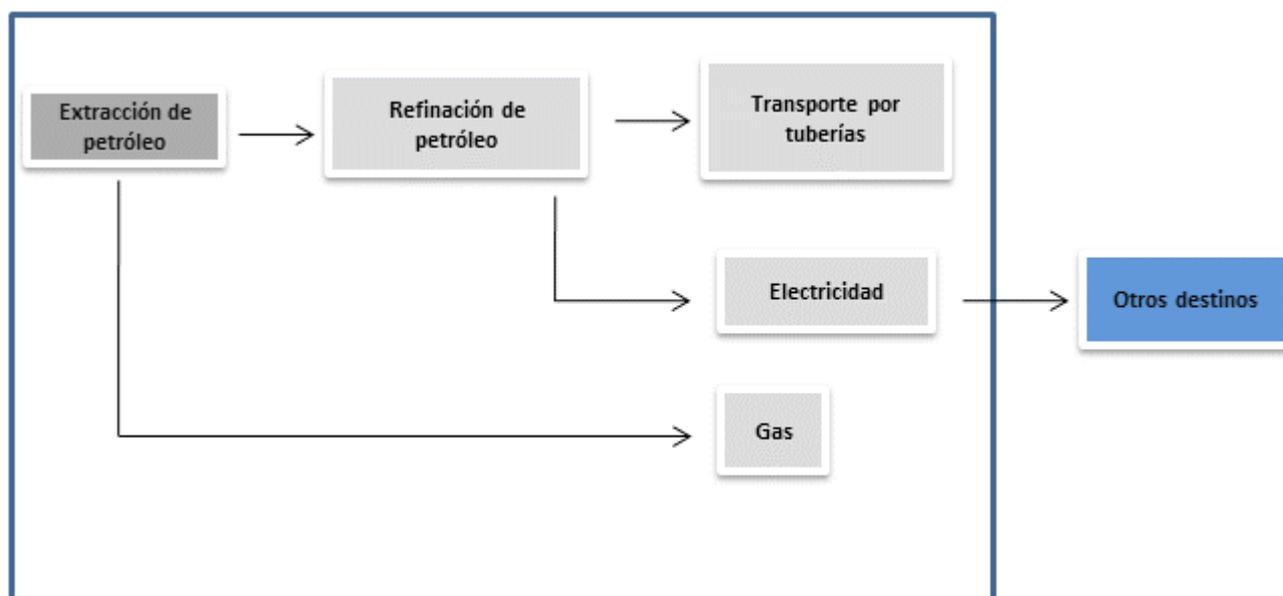
Por otra parte al igual que en el Complejo Químico el CLANAE no identifica los destinos de los productos que componen las industrias metálicas básicas. La apertura de estas actividades para identificar con mayor precisión las cadenas productivas requeriría de información a nivel de empresa que no está disponible.

## Energéticos

Comprende las fuentes de energía que vinculan al bloque con el resto de las actividades económicas y también entre sí.

Se componen de los eslabonamientos correspondientes a la producción de energía eléctrica y de combustibles. La producción de petróleo y de su refinación constituyen los sectores clave en torno a los cuales se interrelacionan las cadenas que componen el Complejo.

Diagrama 10: Energéticos



Fuente: Elaboración propia

## Comentarios finales sobre los complejos de bienes

Los Complejos analizados dan cuenta de la mayor proporción de la riqueza generada en el país.

Algunas actividades importantes no fueron incorporadas en los Complejos debido a que no se encontraron eslabonamientos específicos de compra-ventas en torno a ellas. Tal es el caso de la producción de Cobre que requerirá de análisis más desagregados para determinar la existencia de posibles eslabonamientos.

Es posible encontrar nuevas incorporaciones e “intersecciones” mediante las actividades de comercialización y de servicios utilizando la CLANAE. De este modo pueden identificarse actividades como las de “venta mantenimiento, reparación, comercialización de vehículos automotores y venta de combustible” tanto al por mayor como al por menor; o bien la comercialización y los servicios específicos correspondientes a los complejos de origen agrario, pecuario o textiles; dependiendo de

las características específicas de éstos.

Por último, podrían identificarse a partir de la desagregación de los complejos analizados otros complejos, como por ejemplo, en torno a las actividades relacionadas específicamente con las “mascotas”. Estas reúnen, entre otras, la producción de alimentos, la atención de la salud e higiene.

La identificación de nuevos Complejos motiva un análisis más detallado porque las relaciones entre estas actividades no se producen necesariamente a instancias de las transacciones de insumo- producto. Tema que se trata en el próximo punto.

## **ANEXO 1**

### **Descripción del Algoritmo de Emblocamiento**

El algoritmo permite identificar Bloques o Complejos Matriciales de bienes y sus servicios y actividades comerciales específicas.

Se presenta en el Anexo 1 de este capítulo, ”Descripción del algoritmo para identificar Bloques a partir de un ejercicio matricial”, una aplicación del Algoritmo a una MIP obtenida al azar.

A continuación se describe la metodología para su aplicación a una MIP determinada.

### **Obtención de complejos de bienes<sup>1</sup>**

En principio se considera la matriz rectangular cuyas  $m$  columnas corresponden a las actividades productoras de bienes (se excluyen los servicios), y cuyas  $l$  filas corresponden a las ventas consideradas en el proceso de emblocamiento: materias directas (materias primas y componentes). O sea, no se consideran las compra-ventas de materias indirectas (fertilizantes, lubricantes, envases, energía, etc.). Esto es así para evitar que se produzcan en su inicio eslabonamientos que quiebren la cadena de transformación de materias primas en productos, por ejemplo, “Frutas y legumbres envasadas” podría emblocarse con “Envases” o con “Fertilizantes” (materias indirectas), impidiendo que se eslabone con “Frutas y legumbres frescas”.

Las relaciones no consideradas en esta instancia, se incorporan, como luego se verá, una vez que se cuenta con un resultado provisorio de la aplicación del algoritmo.

El emblocamiento procede en dos etapas. Puede comenzarse por las compras o por las ventas; aquí se comienza por las primeras.

#### **a) Emblocamiento por compras**

En los siguientes pasos no se consideran para emblocar las actividades que registran su principal compra específica a las importaciones.

---

<sup>1</sup> El algoritmo de emblocamiento se obtuvo aplicando el programa C++.

Se calcula la matriz  $A$  de coeficientes técnicos de rango  $I \times m$  dividiendo cada elemento  $X_{ij}$  de la matriz de transacciones por el total del valor de producción del sector  $j$ .

Para cada actividad  $j$  ( $1 \leq j \leq m$ ) de  $A$ , se obtiene la actividad  $k$  a la cual le realiza su compra específica principal, es decir  $a_{kj} = \text{Max } a_{ij}$  para un determinado  $j$ ,  $1 \leq i \leq I$ . Formándose un par  $(k,j)$ . Este indica que las actividades  $k$  y  $j$  pasan a formar parte de un mismo conjunto. En los casos donde no se cumple con esta condición, se forma el par  $(j,j)$ , o sea que  $j$  no se embloca por compras con otra actividad. Una vez recorridas las  $m$  columnas, se forman nuevos conjuntos uniendo todos los pares conformados en el paso anterior que tengan elementos en común.

De esta forma quedan generados complejos provisorios de dos o más actividades, junto con otras que, hasta el momento, se emblocan consigo mismas o no se emblocan.

Con estos agrupamientos se construye una nueva matriz agregada de transacciones, y la correspondiente matriz de coeficientes técnicos. El procedimiento se repite hasta el momento en que todos los conjuntos realicen su principal compra a sí mismos; o sea, que los valores máximos para cada columna se sitúan sobre la diagonal principal, junto con actividades –si existen- que no presentan emblocamientos explícitos ni implícitos. Ambas condiciones garantizan que no se produzcan, en una siguiente iteración, nuevos emblocamientos por compras .

Luego se vuelve a la matriz original para realizar el siguiente paso.

## **b) Emblocamiento por ventas**

El procedimiento es similar al del emblocamiento por compras. Se comienza generando la matriz de entregas  $E$  de rango  $I \times m$ , dividiendo cada elemento  $X_{ij}$  de la matriz de transacciones por el total de ventas -valor de producción- de la actividad  $i$ .

En este caso, cuando una actividad realiza la principal venta a un  $j > m$  (servicios y comercio) o a la demanda final -consumo, inversiones y exportaciones –consideradas como mercados distintos- no se embloca.

Luego, para cada actividad  $i$  ( $1 \leq i \leq I$ ) de  $E$ , se obtiene la actividad  $k$  a la cual le realiza su venta principal, es decir  $e_{ik} = \text{Max } e_{ij}$  para un determinado  $i$ ,  $1 \leq j \leq m$ . Formándose un par  $(i,k)$ . Este indica que las actividades  $k$  e  $i$  pasan a formar parte de un mismo conjunto. En los casos donde no se cumple con esta condición, se forma el par  $(i,i)$ , o sea que no se embloca por ventas con otra actividad. Una vez recorridas las  $I$  filas, se forman nuevos conjuntos uniendo todos los pares conformados en el paso anterior que tengan elementos en común.

De esta forma quedan generados complejos provisorios de dos o más actividades junto con otras que, hasta el momento, se emblocan consigo mismas o no se emblocan.

Con estos agrupamientos se construye una nueva matriz agregada de transacciones, y la correspondiente matriz de entregas intermedias. El procedimiento se repite hasta el momento en que todos los conjuntos realicen su principal venta a sí mismos; o sea, que los valores máximos para cada fila se sitúan sobre la diagonal principal; junto con actividades –si existen- que no presentan emblocamientos explícitos

ni implícitos. Ambas condiciones garantizan que no se produzcan, en una siguiente iteración, nuevos emblocamientos por ventas.

### **c) Formación de complejos de compra-venta**

Una vez concluidos los emblocamientos por compras y por ventas, se forman conjuntos de compra-ventas. Para ello se eliminan los conjuntos de compras incluidos en los de ventas, y viceversa. Conformando una nueva matriz con los grupos resultantes.

### **d) Iteración**

Se repite a partir de la matriz anterior la secuencia a), b) y c) hasta que no se produzcan más cambios en la conformación de los conjuntos, para lo cual es condición suficiente que la iteración  $n+1$  arroje el mismo resultado que la  $n$ .

### **e) Resultado del algoritmo**

Se produce en aquella iteración donde la matriz resultante es “diagonal principal dominante”, o sea, cada uno de los complejos realiza su principal compra y venta a sí mismo. En tanto las actividades que no integran complejos, pero cuyas compra-ventas principales las realizan consigo mismas constituyen complejos implícitos y las actividades que no pertenecen a ninguno de los dos agrupamientos anteriores se las considera como “no emblocadas”.

Las actividades que pertenecen a más de un complejo constituyen “intersecciones”.

## **Incorporación a los Complejos identificados de las restantes actividades específicas de la MIP**

Una vez que los CP fueron construidos en base a las transacciones específicas principales; también deben considerarse para su emblocamiento aquellas actividades que mantienen una “relación específica no principal” con otra u otras actividades. Lo cual puede generar nuevas intersecciones a instancias de relaciones específicas “no principales” .

La incorporación de las actividades de servicios y comercio específicas a los Complejos identificados consiste en la identificación de aquellas que mantienen relaciones de ventas específicas con las actividades de los complejos identificados en la MIP emblocada.

Quedan constituidos, así, los complejos, sus correspondientes intersecciones, los complejos implícitos y las actividades no emblocadas; como resultado, de las especificaciones de la MIP y su nivel de agregación.

## BIBLIOGRAFIA

Brenner, T. (2004) “Local Industrial Clusters: Existence, Emergence, and Evolution” Routledge, London/New York.

Campbell, J. (1975) “Application of Grafos Theoretic Analisis to Interindustry Relationships”. *Regional Science & Urban Economics*, Vol. 5, pág. 91-106.

Cella, G. (1984) “The input-output measurement of interindustry linkages” en *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 46, N° 1, pág. 73-84, Oxford.

Chenery, H., y Watanabe, T. (1958) “International comparisons of the structure of production” en *Econometrica*, Volumen 26, n°4, pág. 487-510, The Econometric Society (edit.).

Czamanski, S. (1971) “Some empirical evidence of the strengths of linkages between groups of related industries in urban-regional complexes” en *Papers of the Regional Science Association*, Vol. 27, pág.137-150.

Czamanski, S. and Ablas L. (1979) “Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings” en *Urban Studies*, Volumen 16, pág. 61-80.

Czamanski, S. y Malizia, E. (1969) “Applicability and limitations in the use of input-output tables for regional studies” en *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, Vol. 23, pág.65-77.

Dietzenbacher, E. y Van Der Linden, J. (1997) “Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure” en *Journal of Regional Science*, Vol. 37, pág. 235-257.

Doeringer, P. y Terkla, D. (1995) “Business strategy and cross-industry clusters” en *Economic Development Quaterly*, Vol.9, pág. 225-37.

Feser, E. y Bergman E. (2000) “National Industry Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis” en *Regional Studies* 34.1, pág. 1-19.

Feser, E. y Sweeney, S. (2002) “Theory Methods and a Cross-metropolitan Comparison of Business Clustering” en *Industrial Location Economics*, Cap. 8.

Gereffi, G. (1996) “Global Commodity Chains: New Forms of Coordination and Control Among Nations and Firms in International Industries”, en *Competition and Change*, Vol° 1, N° 4.

Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon T. (2005) “The governance of global value chains” en *Review of International Political Economy*, Vol. 12.

Ghosh A. (1958) “Input-Output Approach in an Allocation System” en *Economica New Series*, Vol. 25, No. 97, pp. 58-64.

Golan, A., Judge, G. y Robinson, S. (1994) “Recovering Information from Incomplete or Partial Multisectoral Economic Data” en *Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, pág. 541-549.

Hewings, G. y Jensen, R. (1987) “Regional, Interregional and Multiregional Input-Output Analysis” en *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier, edition 1, volume 1, number 1.

Hirschman, A. (1961) “La estrategia del desarrollo económico” Fondo de Cultura Económica, México.

\_\_\_\_\_ (1967) “El comportamiento de los proyectos de desarrollo” Siglo XXI, México.

Hoen, A. (2002) “Identifying Linkages with a Cluster-based Methodology” en *Economic Systems Research*, Taylor and Francis Journals, vol. 14(2), pág. 131-146.

Humphrey, J. y Schmitz, H. (1995) “Principles for promoting clusters & networks of SMEs” UNIDO, [Consultado 20 de Octubre de 2013] [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/SME\\_Cluster/Humphrey.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/SME_Cluster/Humphrey.pdf)

\_\_\_\_\_ (2000) “Governance and Upgrading: Linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research” en IDS Working Paper 120, Institute of Development Studies.

\_\_\_\_\_ (2002) “Developing Country Firms in the World Economy: Governance and Upgrading in Global Value Chains” Institut für Entwicklung und Frieden der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg, [Consultado 20 de octubre de 2013] <http://inef.unidue.de/page/documents/Report61.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2006) “Estimador Mensual Industrial (EMI): nueva base 2004” Buenos Aires, Diciembre de 2006.

Isard, W., y Schooler, E. (1959) “Industrial Complex Analysis and Regional Development” en *Journal of Regional Science*, Vol. 1, pág. 19-33.

Jensen, R. (1980) “The concept of accuracy in input-output” en *International Regional Science Review*, Vol. 5, pág. 139-154.

Jones, L. P. (1976) “The measurement of hirschmanian linkages” en *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90, pág. 323-333.

Kaplinsky, R. (2000) “Globalization and Unequalization: what can be learned from value chain analysis” en *The Journal of Development Studies*, Vol. 37, N° 2.

Latham W. (1976) “Needless Complexity in the Identification of Industrial Complexes” en *Journal of Regional Science*, Vol. 16.1, pág. 45-55.

Leontief, W. (1970) “The dynamic inverse” en Carter, A. y Brody, A. (eds), *Contribution to Input-Output Analysis*, Volume 1, North Holland, Amsterdam.

\_\_\_\_\_ (1986) “Input-Output Economics” Oxford University Press, New York.

Lifschitz, E. (2004) “Sectoral Blocks in Argentina: a methodological approach applied to sectoral-regional input-output analysis” The university of Texas at Austin; Lozano-Long Institute, Marzo 2004.

Merle, G. (1999) “Obtención de matrices sectoriales por medio de algoritmos de emblecamento” Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA).

Naciones Unidas, Comisión Europea, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Fondo Monetario Internacional y Banco Mundial “Sistemas de Cuentas Nacionales 2008”. [Consulta 09 de Octubre de 2013]. <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>

O’Huallachain, B. (1984) “The identification of industrial complexes” en *Annals of the Association of American Geographers*, 74(3), pág. 420-436.

Porter, M. (1991) “La ventaja competitiva de las naciones” Vergara, Buenos Aires.

Rasmussen, P. (1956) ”Studies in Inter-sectoral Relations” Amsterdam, North-Holland.

Roepke H., Adams, D. y Wiseman, R. (1974) “A New Approach to the Identification of Industrial Complexes Using Input-Output Data” en Journal of Regional Science 14.1, pág 15-29.

Simpson, D. y Tsukui J. (1965) “The fundamental structure of input-output tables: an international comparison” en Review of Economics and Statistics, 47, pág. 434-446.

Slater, P. (1977) “Needless complexity in the identification of industrial complexes: a reply” en Journal of Regional Science, 17, 3, pág. 459-461.

Sonis, M., Guilhoto, J., Hewings, G., y Martins, E. (1995) “Linkages, key Sectors, and Structural Change: Some New Perspectives” en The Developing Economics, XXXIII-3, pág. 233-270.



[www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/revistaedd](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/revistaedd)  
ISSN 2591-5495