

5550

-4-



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Departamento de Información e Investigación

Sección de Investigación y Capacitación

Top. F. 311

Cátedra: TEORIA ECONOMICA ESPACIAL Y
PROGRAMACION REGIONAL

ANALISIS DE COMPLEJOS INDUSTRIALES

CONGLOMERACIONES INDUSTRIALES

A. Introducción

1. La localización de muchas industrias está directamente ligada con la de otra u otras actividades.
2. El analista busca una aproximación cortando a través de varias industrias, tratando de una vez los factores interrelacionados que afectan la localización de cada uno.
3. El análisis de Insumo-Producción es una de esas aproximaciones. Es una técnica general que señala la compleja interdependencia entre las diversas unidades económicas de la sociedad.
4. Desafortunadamente, el uso de una técnica como el I-P interregional implica un costo de oportunidad.
5. La ventaja de poder analizar de una vez las interrelaciones de la sociedad debe ser ponderada respecto al sacrificio de ciertos elementos de la realidad, por ejemplo trabajar con los supuestos de:
 - costos de producción constantes
 - canales de oferta invariables
6. El analista se pregunta si no sería deseable tener menos generalidad, pero evitar tener que hacer todos los supuestos irreales requeridos por el I-P regional o interregional.
7. Más específicamente, el I-P es incapaz de manejar adecuadamente:
 - economías de escala
 - economías de urbanización
 - economías de localización
 - variaciones de precios regionales resultantes de (o asociados con) el uso de diferentes proporciones de factores y otras razones.
8. Por otro lado, el método de aproximación de costos comparativos industria por industria pierde las relaciones interindustriales.
9. El método a desarrollar sigue los siguientes pasos:
 - 9.1. Uso amplio del concepto de la matriz interindustrial.
 - 9.2. Consideración de los costos diferenciales de transporte.
 - 9.3. Consideración de los costos diferenciales de la mano de obra.
 - 9.4. Consideración de otros costos diferenciales del proceso.
 - 9.5. Consideración de las economías de escala.
 - 9.6. Consideración de las economías de localización y urbanización.

Esta investigación, además será conducida dentro de un esquema que permita cambios en las proporciones de los factores y cambios en el complejo de acti

(1) La primer parte de este fascículo es un resumen del capítulo 9 de la obra de Walter Isard: *Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science*.

vidades (procesos de sustitución).

B. El Complejo Industrial: definición e identificación

1. Definición: es un conjunto de actividades, ubicadas en una misma localización, pertenecientes a un grupo (subsistema) de actividades que están sujetas a importantes interrelaciones de producción, comercialización y otras.

Ejemplo 1: un grupo de actividades puede estar formado por las etapas sucesivas en la manufactura de un producto final o una clase de productos finales.

Extracción de mineral de hierro y carbón
↓
Fundición de hierro en lingotes
↓
Producción de lingotes de acero
↓
Fabricación de manufacturas de acero (finales)

Ejemplo 2: otro tipo de complejo puede derivarse de la producción conjunta de dos o más bienes a partir de una misma clase de materias primas o de un mismo proceso industrial.

2. Puede objetarse esta definición. Puesto que todas las actividades económicas están interrelacionadas, el analista puede, estrictamente hablando, justificar nada menos que la evaluación de un equilibrio espacial general en cada estudio locacional. Actualmente, la selección de un grupo de actividades para ser evaluadas implica, en cierto sentido, la consideración de todas las actividades económicas, con la convención de que las interrelaciones de la mayoría de ellas con la actividad o actividades bajo investigación, son de un orden tan pequeño que puede justificarse que sean ignoradas.

3. Selección de los complejos significativos

Tal selección es relativa. Relativa a:

- los propósitos del estudio
- la disponibilidad de datos
- los recursos para la investigación
- las inclinaciones del investigador

Si, por ejemplo, el estudio tiene como fin seleccionar un complejo apto para ser localizado en cierta zona, podrían esbozarse las siguientes consideraciones que podría efectuar el analista:

- 1) Que recursos existen en la zona? Puede destacarse la abundancia relativa de mano de obra barata, la cercanía de alguna fuente de recursos naturales, o una buena provisión de energía, etc.
- 2) En que forma pueden ser combinados esos recursos para impul

sar el desarrollo industrial de la región? Se podrá llegar así a una lista de productos que pueden obtenerse de dichos recursos. Estudios de ingeniería permitirán analizar los procesos de producción, en sus diversas etapas partiendo de las técnicas alternativas disponibles, obteniéndose una descripción de los insumos y productos intermedios y finales obtenidos, así como los subproductos que se logren en cada proceso.

3) Cuál de las posibilidades de aprovechamiento de los recursos es la óptima? A este respecto deberá tenerse en cuenta:

- a) la posibilidad de tener ventajas comparativas respecto a otras zonas. Esto puede influir sobre la combinación óptima de factores, pues la región puede gozar de un depósito a precio relativamente bajo de algún factor, y su mayor utilización puede derivarse en una ventaja comparativa.
- b) consideraciones sobre sustitución de importaciones como meta de política económica en la región. A este fin el balance de pagos regional aportará valiosos criterios.
- c) consideraciones de mercado, que incluyen aspectos tales como:
 - evaluación de la demanda potencial
 - posibilidades de aprovechar las economías de escala que pueden surgir a cierto nivel de producción.
 - determinación de los tamaños mínimos de planta para cada actividad (intermedio o final).

4. Determinar las estructuras de complejos específicos

Una vez que han sido bosquejados en forma general los complejos más significativos, es necesario detallar sus estructuras.

4.1 Conocer los pesos y cantidades precisos de materias primas, insumos intermedios; energía; trabajo, y capital, de los distintos productos.

4.2 Las interrelaciones internas (relaciones de interactividad) deben ser explícitamente expresados en términos cuantitativos.

Aquí entra a jugar el concepto esencial de la matriz de Insumo-Producción interindustrial. Este concepto puede llevarse al de matriz inter-

activa, la que permite al menos algunas variaciones importantes en los coeficientes de producción (relaciones no lineales) y además introducir un número limitado de procesos alternativos, para permitir el proceso de sustitución en el sentido de programación lineal.

Tabla 1

actividades bienes	A	B	C	D	E	...	Z
1	$+a_{1A}$	$-a_{1B}$	$+a_{1C}$	$+a_{1D}$	$-a_{1E}$	...	$+a_{1Z}$
2	$-a_{2A}$	$-a_{2B}$	$-a_{2C}$	$+a_{2D}$	$+a_{2E}$	...	$+a_{2Z}$
3	$+a_{3A}$	$+a_{3B}$	$-a_{3C}$	$+a_{3D}$	$+a_{3E}$	...	$-a_{3Z}$
4	$+a_{4A}$	$+a_{4B}$	$-a_{4C}$	$+a_{4D}$	$+a_{4E}$	...	$-a_{4Z}$
...
n	$-a_{nA}$	$-a_{nB}$	$+a_{nC}$	$+a_{nD}$	$+a_{nE}$	...	$+a_{nZ}$

4.3 Los a_{ik} son las cantidades físicas del bien i insumidas o producidas por unidad de nivel de producción de la actividad k. Son calculados por estudios de ingeniería. Cuando lleva el signo más (+) es producida por la actividad correspondiente; cuando lleva el signo menos (-) es insumido por la misma.

4.4 Para el caso estudiado por Isard, sólo se consideran los insumos y los productos que están sujetos a variaciones sistemáticas en el costo o el ingreso entre dos localizaciones alternativas. En caso de desearse una reconstrucción total de los costos y las ganancias, la lista debería ser completa. Por otra parte, la tabla 1 contiene solo aquellos insumos y productos cuyos montos varían en proporción directa con la escala de la actividad productiva.

4.5 Además son incluidos procesos alternativos, asignándoles columnas distintas.

4.6 El paso siguiente consiste en proceder sobre la tabla de insumos y productos a detallar la estructura de cada uno de los complejos que se suponen significativos. Es decir, que es necesario agrupar en forma lógica y a niveles cuantitativos específicos, varios tipos de actividades que, en combinación, pueden probar ser deseables para la situación regional bajo investigación. Deberá considerarse la demanda de cada producto (para el mercado y para el uso interno del complejo) para determinar la escala.

4.7 Seleccionados los complejos, deberán computarse los insumos y productos totales asociados con cada uno de los mismos (incluyendo los insumos de trabajo y capital para el nivel determinado de producción).

Ya estamos en situación de proceder con un esquema de costos comparativos.

C. Procedimiento de costos comparativos: un moderno esquema Weberiano

Se seguirá el orden:

1. Transporte
2. Trabajo
3. Energía
4. Otros costos diferenciales que distorsionen el patrón óptimo de transporte.

1. Orientación según el costo de transporte

1.1 Siguiendo a Weber, el analista supone un patrón fijo de mercados para los productos del complejo industrial específico. También se suponen dadas las posiciones geográficas de las fuentes de cada una de las materias primas.

1.2 Ambos grupos de localizaciones se contrastarán con el complejo, modificándose en sucesivas operaciones hasta llegar a la más conveniente.

1.3 Se determina la localización del complejo con el mínimo costo de transporte, conociendo los

- pesos y cantidades de materias primas y otros insumos y productos.

- la posición geográfica de cada conjunto

Cualquier otra localización significaría una desventaja que puede ser medida por comparación (diferencia de costos totales de transporte).

2. Costos diferenciales de mano de obra

2.1 Una vez determinado el punto de mínimo costo de transporte el analista investiga las posibles desviaciones en base a ventajas de menores costos de mano de obra, ceteris paribus.

Deberá comparar los puntos alternativos al inicial, computando las ventajas o desventajas diferenciales respecto a elementos tales como:

- mayores (o menores) costos de transporte por cada insumo o producto del complejo.
- posibilidad de abastecer el complejo desde otras fuentes de materiales, con diferentes precios, etc.
- ventajas por el menor costo de mano de obra.

Hasta aquí, se supone que la estructura específica real del complejo no ha variado.

3. Proceso de sustitución y variaciones en las proporciones de factores y conjunto de productos.

3.1 En las distintas localizaciones, los precios CIF de los insumos diferirán, tanto por los costos de transporte como por las variaciones FOB en las distintas fuentes de que se abastezca. Por tanto, es de esperar que se produzcan efectos de sustitución, que modifiquen la estructura real o específica de los complejos.

3.2 También variarán las técnicas o procesos de producción.

3.3. Paralelamente, la posibilidad de diferentes proporciones de factores en diferentes localizaciones, implica la posibilidad de obtener distintos conjuntos de productos. Tal cosa ocurre porque, por ejemplo, el conjunto de precios relativos puede esperarse que varíe, al menos entre cierto límite, de localización a localización.

3.4 Por tanto, el analista deberá ajustar sus cálculos de ventajas y desventajas comparativas, de acuerdo a las modificaciones enunciadas.

3.5 Debe notarse, además, que las proporciones variables de factores y productos así como la sustitución de los procesos están estrechamente interrelacionados con la escala de operación de cada actividad particular con el conjunto de actividades, y con la economía regional misma.

4. Economías de escala

4.1 Las economías (diseconomías) de aglomeración pueden dividirse en (1) de escala, (2) de localización y (3) de urbanización.

4.2 Economías (deseconomías) de escala son aquellas logradas sólo a través del cambio en el nivel de una actividad dada permaneciendo el nivel de las otras actividades, y las demás variables externas, como constantes.

4.3 Los cambios en la escala pueden implicar cambios en el proceso y por tanto influyen sobre las proporciones de los factores y la estructura interna de un complejo industrial en cualquier lugar.

4.4 Para la estimación de sus efectos, se requiere un cómputo de las ventajas y desventajas medidas en términos de ingreso, para cada una de las actividades involucradas.

El aumento (o disminución) del ingreso total respecto al aumento (o disminución) del costo total de los insumos, es el monto en que la ganancia aumenta por el cambio en la escala específica.

5. Economías de localización, urbanización, y yuxtaposición espacial

5.1 Las economías de localización se obtienen cuando plantas de carácter similar (generalmente dentro de una misma industria) se congregan en un sitio, por

- explotación más efectiva de un depósito de mano de obra común.
- mayor nivel de accesibilidad a los comparadores.
- utilización más completa de los diversos medios especializados.

5.2 Las economías (deseconomías) de urbanización son definidas como economías que emergen cuando plantas disímiles se congregan en un sitio. Estas economías están ligadas, frecuentemente, con los procesos de desarrollo regional y pueden ser denominados economías de urbanización-regionalización.

- ahorro de calor al pasar materiales de una etapa a otra en forma inmediata.
- uso de una usina energética de tamaño óptimo.
- economías por ahorro en la administración y otros costos de producción indirectos.
- mejor articulación de la producción entre las varias etapas.
- control de calidad más efectivo.
- beneficio de bienestar social
 - mejor actitud hacia el trabajo
 - mayor productividad del trabajo.

por ingresos
más adecuados

5.3 Tales economías de urbanización-regionalización, cuando están combinadas con economías de localización (incluyendo aquellos aspectos de las economías de escala que surgen del tamaño óptimo de las fuentes de energía, etc.) son muy importantes en el análisis de complejos industriales. En su conjunto representan las economías de yuxtaposición espacial.

Para proceder a su análisis suele subdividirse el complejo en tantas actividades como sea posible, estudiando las alternativas de localización a medida que se agregan en diferentes formas.

Por este procedimiento, puede calcularse groseramente la variación en la diferencia entre ingresos totales y costos totales para los distintos grados de yuxtaposición espacial, que puede ser interpretada como economías (deseconomías) de yuxtaposición espacial.

Una identificación completa de estas economías es imposible con el stock existente de técnicas e instrumentos de análisis.

Evaluación general

El análisis de complejos industriales se relaciona a los patrones regionales de incidencia y crecimiento de los grupos de actividades industriales sujetas a importantes interrelaciones tecnológicas (de producción, de comercialización y otras). Tales interrelaciones pueden ser estudiadas a través de un moderno esquema Weberiano. En tal esquema, se analiza la interdependencia locacional mediante una matriz interactiva (es decir, una matriz interindustrial con procesos alternativos y con el agregado de datos que permiten el ajuste de ciertas economías de escala y de otras relaciones no lineales). Así consideramos varias formas de interdependencia locacional, donde una actividad constituye el mercado para el producto de otra actividad, donde la escala de operación de una actividad afecta las proporciones de los factores y los costos en otra, etc. Seguimos un típico procedimiento de costos comparativos. Evaluamos las diferencias entre regiones en costos de transporte, mano de obra, energía, etc., y en los costos de producción que surgen de la escala de producción.

De tal evaluación surge uno más eficiente de entre varios posibles patrones de localización.

En resumen, son posibles diversos patrones, dependiendo de la distribución de los mercados así como de factores principales tales como la distribución geográfica de las fuentes de materias primas.

El análisis de complejos industriales, como el análisis de locación de una industria singular, permite afrontar el estudio de las economías de juxtaposición espacial; y así puede permitir proyecciones industriales más significativas o un mayor conocimiento de los patrones de localización industrial. Si las economías de yuxtaposición espacial se consideran de fundamental significación para complejos completos y aproximadamente de la misma magnitud de localización a localización, el análisis comparativo puede, seguramente, proceder con una evaluación de sólo y los factores locacionales objetivos de los costos de transporte y producción diferenciales (incluyendo el factor escala para cada actividad individual) que afectan al complejo total en cada localización potencial.

El análisis de complejos industriales puede ser aplicado a una amplia gama de grupos interrelacionados (subsistemas) de actividades. Los procedimientos y estructuras específicos del estudio tenderán a variar de complejo a complejo y de región a región.

En conclusión, puede ser establecido que para muchos problemas de uso de recursos, localización industrial, y desarrollo regional, el análisis de complejos industriales es una técnica útil.

Por supuesto que hay límites al uso del análisis de complejos in-

dustriales. Obviamente, no puede ser utilizado donde las relaciones de producción y comercialización entre las actividades del grupo a estudiar, son relativamente insignificantes. Su eficacia puede ser seriamente restringida en situaciones en que algunas de las interrelaciones resultan en economías de juxtaposición espacial no cuantificable. Más importante aún, no penetra en una industria específica, tan profundamente como lo hace un estudio individual de costos comparativos. Ni al encarar el problema de la interactividad, alcanza la amplitud de la técnica de insumo-producción y otras técnicas basadas en una orientación al equilibrio general.

Sin embargo, el mérito real de análisis de complejos industriales no es el de substituir a una o más de las técnicas ya discutidas. Mas bien su mérito es de complementar a esas técnicas.

COMPLEJOS INDUSTRIALES Y POLOS DE ATRACCION (1)

Con la noción de los grandes complejos industriales, damos un paso más hacia el análisis de las regiones polarizadas.

Es sin embargo, insuficiente, pues se ocupa del análisis del conjunto motriz un polo y no de una región funcional o polarizada.

Las características comunes a los diferentes complejos industriales son:

- a) Una gran potencia industrial: El volumen de producción, la mano de obra ocupada, los capitales invertidos, deben representar un porcentaje superior al promedio del conjunto mundial.
- b) La presencia de una o varias industrias de base: es decir, industrias que se sitúan encima de las industrias de transformación y de las industrias de consumo. No hay ningún gran complejo cuya industria dominante sea alimenticia o textil.
- c) La diversidad de las actividades transformadoras: Esta diversidad industrial se funda sobre la interdependencia directa o indirecta de las diversas ramas de actividad.

Ejemplos: - interdependencia técnica entre la siderurgia abastecedora de materias primas (acero, fundición, laminados) y de la industria mecánica.

- interdependencia de las industrias químicas y farmacéuticas nacidas de la utilización de los subproductos del cobre.

- El sector textil que necesita aprovisionarse de las

(1) Lo que sigue es un extracto del cuaderno del I.S.E.A. de Boudeville:
L'Economic regional, Espace Operational.

industrias mecánicas sin ningún vínculo directo con la actividad original.

Asimismo, la industria de colorante atrae a la industria química en general.

Además de estas dependencias directas de una industria con relación a otra, existen también dependencias indirectas por la utilización de un factor común. Ya sea una misma fuente de energía, un depósito de mano de obra abundante o un amplio mercado de consumo.

La diferencia fundamental entre la noción de complejo y la noción de región reside en que el primero es únicamente industrial y está basado sobre una concentración de empresas sobre un espacio limitado. En cambio la región polarizada resulta de una combinación de sus actividades industriales con las actividades agrícolas necesarias para constituir un conjunto homogéneo.

Entonces, el complejo constituye el polo de una región fundional, y la noción de concentración que le es propia se revela como la característica de un espacio homogéneo opuesto a los diferentes espacios complementarios que completan la región polarizada. El complejo es así, un tipo de polo industrial regional.-