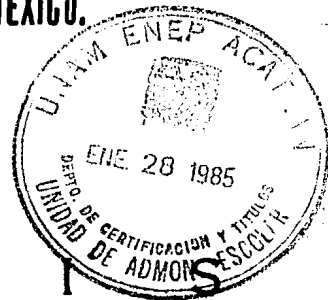




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN**

**INDICADORES OPORTUNOS PARA LA PROYECCION DE  
LA ACTIVIDAD ECONOMICA EN EL CORTO PLAZO,  
EL CASO DE MEXICO.**

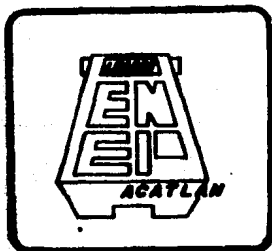


**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA**

**P R E S E N T A**

**Leopoldo Jacinto Rivera Piarzo**



**MEXICO**

**1 9 8 4**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

Introducción	1
1. Principales relaciones intersectoriales de la actividad económica de México	
1.1 Matrices de Insumo-Producto de México	8
1.2 Identificación de los sectores clave de la economía mexicana	22
2. Revisión y crítica de algunas fuentes de información	
2.1 El sistema de cuentas nacionales de México. 1970 - 1983	37
2.2 Indicadores económicos oportunos	44
2.3 Crítica y selección de las series de tiempo a utilizar	51
3. Metodología de la predicción a corto plazo	
3.1 Algunos métodos de predicción	58
3.2 Los indicadores líderes	69

3.3	Desestacionalización de las series de tiempo	80
3.4	Obtención del agregado de referencia	105
4.	Selección y clasificación de los indicadores líderes	
4.1	Selección de los indicadores líderes	114
4.2	Clasificación de los indicadores líderes	135
4.3	Integración final	148
5.	Conclusiones y recomendaciones	169
	Notas bibliográficas	177
	Bibliografía	178

## INTRODUCCION

Uno de los problemas que enfrenta continuamente el economista es estimar el comportamiento futuro de la actividad económica. Para tal efecto, se han desarrollado distintos métodos de predicción que difieren entre sí de acuerdo a los supuestos y a su campo de aplicación específico.

La presente investigación se centra en la predicción de la actividad económica a corto plazo utilizando el método de los indicadores líderes del ciclo económico. La base conceptual de este método se fundamenta en el reconocimiento de que las fluctuaciones de las diferentes variables económicas no ocurre simultáneamente, existen variables que tienen un movimiento anticipado, coincidente o retraso respecto al indicador que mide el nivel general de actividad productiva.

Como las fluctuaciones cíclicas en la economía no implican

amplitud y periodos fijos, es necesario identificar con anticipación los puntos de inflexión que indiquen cambios a una fase expansiva o contractiva del ciclo económico. Los indicadores líderes facilitan la estimación de estos cambios y su funcionamiento, como método de pronóstico, es de corto plazo debido a que el periodo promedio de predicción es de algunos meses.

El método de pronóstico con base en un sistema de indicadores líderes ha tenido gran aceptación en los últimos años. Su aplicación, como instrumento auxiliar del proceso de predicción, es de uso común en los Estados Unidos, Alemania, el Reino Unido y Japón.

En México este método no ha sido muy utilizado; por ello, se cuenta con pocos antecedentes teóricos y prácticos que pudieran ser aprovechados como experiencias para el caso concreto del país.

Un aspecto importante en la predicción es la necesidad de centrarse en los sectores que marcan la pauta del comportamiento gene

ral de la actividad económica, ya que al conocer éstos se tiene una buena referencia de lo que ocurrirá en el resto de los sectores. Por lo anterior, se consideró conveniente utilizar en la investigación las series de producción, en virtud de que muestran una notable aproximación del proceso económico en su conjunto.

El estadístico ideal que mide la situación general de la economía es el agregado conocido como Producto Interno Bruto, el cual representa el valor monetario de los bienes y servicios producidos dentro de un país, en un año determinado. Sin embargo, este agregado tiene la desventaja de ser complicado y costoso estimarlo mensualmente. En algunos países como los Estados Unidos y el Reino Unido se calcula con periodicidad trimestral.

De esta manera el indicador que sirve de referencia para la investigación, es el correspondiente al índice de volumen de producción industrial, que incluye la minería, las manufacturas, la construcción y la electricidad. El conjunto de estos sectores partici-

pó en el año de 1970 con el 32.7 por ciento del total del Producto Interno Bruto generado en el país. Esa participación en 1983 fue de 40.5 por ciento, lo que demuestra el dinamismo de este sector con respecto al comportamiento del producto total, a su vez, por la considerable cantidad de mercancías que genera, motiva el ritmo de actividad de otros sectores como el comercio y los transportes de carga. - For su parte, la agricultura tiene movimientos muy irregulares por depender básicamente de factores climatológicos y los servicios en general presentan un comportamiento más estable como consecuencia de la intervención del gobierno en los servicios médicos, de educación y administración pública.

La investigación es fundamentalmente empírica al tener como base del análisis el seguimiento mensual de ciertas series, con las cuales, se puede integrar un sistema de indicadores que permita conocer la evolución del ciclo económico.

El primer capítulo tiene como finalidad identificar con ba -



se en la Matriz de Insumo-Producto, las ramas de actividad que tienen mayor interdependencia en la economía y con ello conocer en una primera aproximación las posibles series líderes de la actividad económica. La utilización de la Matriz de Insumo-Producto se justifica en la medida que proporciona información sobre las relaciones existentes entre los sectores productivos y por ende constituye un instrumento de gran utilidad para la elaboración de estudios sobre la proyección de la actividad económica.

En el segundo capítulo se hace una revisión y crítica de las principales fuentes de información que publican indicadores de producción con periodicidad mensual. Con base en diversos criterios de evaluación se seleccionaron 46 series que incluyen subgrupos y ramas de actividad industrial, así como algunos agregados especiales que se consideraron útiles para la investigación.

En el siguiente capítulo se presenta una breve descripción de los principales métodos de predicción a corto plazo, en donde se

destacan las características del método de los indicadores líderes del ciclo económico. La siguiente etapa consistió en desestacionalizar las 46 series de tiempo seleccionadas, ya que para obtener las series líderes es necesario eliminar sus componentes estacionales e irregulares, con el fin de mostrar con claridad las fluctuaciones de naturaleza cíclica y de tendencia.

La desestacionalización de las series de tiempo se lleva al cabo con el procedimiento XII-Arima, que además de ser utilizado en la mayoría de los países donde se usa este método de predicción, permite reducir las revisiones en el momento de incorporar nuevos datos al extrapolar la serie original un año hacia adelante y un año hacia atrás antes de realizar la estimación de los componentes de la serie de tiempo. Esta característica da mayor seguridad al procedimiento cuando se presentan puntos de inflexión.

En el capítulo cuatro se lleva al cabo la selección y clasi-

ficación de los indicadores líderes, el análisis parte de la comparación gráfica de la tendencia - ciclo de las 46 series elegidas con respecto al índice de producción industrial y en donde se identifican las crestas y los valles. Asimismo, se presentan cuadros con variaciones porcentuales mensuales con el fin de confirmar la presencia de cambios de signo o puntos de inflexión. De esta manera se conocen las variables cuyas fluctuaciones propias o ciclos específicos ocurren en forma parecida a las del nivel general de actividad y de acuerdo a su sincronización se clasifican en indicadores adelantados, coincidentes o de retraso.

Por último, en el capítulo cinco se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación con la finalidad de que puedan servir de base para futuras investigaciones y con ello contribuir al mejoramiento del diagnóstico de corto plazo de la actividad económica del país.

# 1. Principales Relaciones Intersectoriales de la Actividad Económica de México.

## 1.1 Matrices de Insumo-Producto de México.

Con base en la información presentada en las matrices de insumo-producto de México, para los años 1970, 1975 y 1978, se identificarán las principales relaciones intersectoriales existentes en la economía, con el fin de obtener una primera aproximación de los posibles indicadores líderes de la actividad económica. El capítulo no tiene como finalidad principal elaborar un análisis exhaustivo de todos los aspectos que se pueden derivar de un estudio de insumo-producto, sino únicamente como un primer camino para identificar las ramas de actividad que tienen mayor interdependencia en la economía; o sea, conocer qué tanto depende un sector, para su producción, del nivel de actividad de otros sectores y, por otra parte, qué tanto influye su participación en la generación de bienes y servicios de la economía en general.

La metodología de insumo-producto permite sistematizar en una matriz las transacciones totales de bienes y servicios que generan los procesos productivos de las diversas actividades, además indica los insumos de cada actividad y su procedencia, ya sea de las otras actividades o del exterior; incluye también las ventas de bienes y servicios intermedios que cada rama de actividad hace a las demás, indica las ventas a la demanda final (consumo, inversión y exportaciones) y el valor agregado generado en cada actividad. La información corresponde a un periodo de operación determinado y es de gran utilidad para el análisis de la oferta y la demanda de bienes y servicios, las relaciones tecnológicas entre las distintas actividades y en general de la estructura económica del país.

En el cuadro No. 1 se presenta la matriz de insumo-producto de 1978, integrada por 9 grandes divisiones de actividad. Se distinguen 3 principales áreas de información: la parte superior iz -

quiera que presenta la información correspondiente a las transacciones de los nueve grandes sectores de actividad, generalmente nos referimos a esta sección como demanda intermedia; la parte superior derecha, donde se registran las ventas a los consumidores, la inversión y las exportaciones o sea, los elementos de la demanda final para el producto de cada sector de actividad; y por último, la parte inferior izquierda, en donde se consigna el valor agregado bruto para cada uno de los sectores, desglosado en la parte correspondiente a la remuneración de asalariados, el consumo de capital fijo, el excedente de explotación y el monto de impuestos indirectos netos de subsidios.

Para fines de comparabilidad y presentación, las 72 ramas de actividad se resumen en grandes divisiones y que corresponden a la clasificación presentada en la matriz de insumo-producto de 1978 y en el sistema de cuentas nacionales de México. La integración de las ramas es la siguiente:

ACTIVIDADES ECONOMICAS	RAMAS QUE INCLUYE
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	1 a 4
Minería	5 a 10
Manufacturas	11 a 59
Construcción	60
Electricidad	61
Comercio, Restaurantes y Hoteles	62 a 63
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	64 a 65
Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	66 a 67
Servicios Comunales, Sociales y Personales	68 a 72

La descripción por renglones de la matriz de insumo-producto - permite obtener información acerca del destino de la producción o la estructura de la demanda, además de que proporciona la magnitud tanto de la demanda intermedia como de la demanda final. Por ejemplo, el cuadro de transacciones muestra el destino de las ventas por sector, en 1978 el sector manufacturero<sup>1/</sup> vendió al sector agropecuario

<sup>1/</sup> Los datos se refieren a la industria manufacturera, que por su importancia dentro del total de la actividad económica y a la facilidad de disponer con estadísticas oportunas que muestren su evolución, servirá posteriormente como uno de los componentes principales del estudio de los indicadores líderes.

un valor de producción de 45 236 millones de pesos, al sector minero 9 369 millones, al mismo sector manufacturero 330 187 millones de pesos, etc. La suma de las ventas del sector manufacturero, 558 451 millones de pesos, corresponde a la parte de la demanda intermedia.

La parte correspondiente a la demanda final se refiere a la cantidad de producción manufacturera que se consume en los hogares - 589 792 millones de pesos; por el gobierno, 11 228 millones de pesos; la destinada a formación bruta de capital fijo, 91 984 millones de pesos; la parte de la producción que se mantuvo en almacenes o - llamada también variación de existencias, 44 569; y por último la parte destinada a las exportaciones, 68 207 millones de pesos. La suma total de ventas finales que realiza el sector manufacturero en 1978 asciende a 805 781 millones de pesos.

La suma de la demanda intermedia y la demanda final, 1 364232



millones de pesos, representa el total del valor bruto de la producción del sector manufacturero en 1978.

Por otra parte la descripción por columnas nos proporciona información de las compras que hace cada sector o sea la parte correspondiente a los insumos y el valor agregado bruto. La actividad manufacturera compró insumos nacionales por 721 229 millones de pesos y del exterior adquirió bienes y servicios por valor de 92 039 millones de pesos. El total de insumos adquiridos por esta actividad en 1978 ascendió a 813 268 millones de pesos.

Los sectores requieren, además de los insumos, de los factores productivos que complementen la elaboración final de los productos. El monto pagado a estos factores corresponde a lo que se denomina como valor agregado bruto y es el valor que la actividad productiva incrementa a los insumos y dan como resultado el producto final. La suma pagada por el sector manufacturero en remuneración de asala-

riados fue de 194 927 millones de pesos en 1978; por concepto de intereses sobre créditos y depreciación o sea el superávit bruto de explotación 303 085 millones de pesos; y por la diferencia de lo pagado por impuestos indirectos y lo recibido por subsidios 52 952 millones de pesos. Estos tres conceptos nos dan un total de 550 964 millones de pesos que generó como valor agregado bruto la actividad manufacturera y que es uno de los más elevados de la actividad general.

Los insumos, tanto nacionales como importados, y el valor agregado bruto representan los componentes del valor bruto de la producción. Este valor ascendió, para la industria manufacturera, a 1 364 232 millones de pesos en 1978 y corresponde también al valor obtenido por destino de la producción; ésto significa que la suma de las ventas que cada sector realiza es igual a los pagos o las compras que se llevan al cabo, esta particularidad constituye el principio básico en la elaboración de la matriz de insumo-producto.

Después de hacer esta breve descripción de la información - que proporciona la matriz de insumo-producto, se presenta un estudio sobre la estructura de la economía mexicana; para ésto se utiliza - la matriz de insumo-producto de 1978, que es la última disponible, - complementada con el sistema de cuentas nacionales de México del periodo 1970-1983.

El total del valor bruto de la producción en 1978 fue de - 3 649 miles de millones de pesos, descontando la parte correspondiente al total de insumos, 1 393 miles de millones de pesos, se obtiene el valor agregado o Producto Interno Bruto (PIB), que ascendió a - 2 256 miles de millones de pesos; esta cantidad representa una medida de la magnitud de la oferta nacional. Es conveniente mencionar que en la matriz de insumo-producto no se incluye el Valor Bruto de la Producción del Gobierno General debido a que constituye un sector con características especiales por los servicios que presta. La información de este sector se incorpora en el sistema de cuentas na-

cionales, así se tiene para este sector en 1978, un Valor Bruto de -  
Producción de 112 miles de millones de pesos repartido en 81 miles -  
de millones de pesos para el valor agregado y 31 miles de millones -  
de pesos por consumo intermedio.

La matriz de insumo-producto, así como el sistema de cuentas -  
nacionales, permite conocer la estructura de la oferta nacional. -  
Considerando la agregación a 9 sectores, se tiene que en 1983 la in-  
dustria manufacturera cuenta con la mayor participación (22.6 por -  
ciento), seguida del sector comercio, restaurantes y hoteles con -  
22.3 por ciento. Al observar la dinámica de esta estructura en el -  
periodo 1970-1983 destaca la creciente participación de la minería -  
y los servicios comunales, sociales y personales. El aumento en la  
minería se debe principalmente al gran avance que tiene la industria  
petrolera, esta última tuvo una participación de 1 por ciento en 1970  
y actualmente representa casi un 10 por ciento del producto total. -  
Asimismo, los servicios comunales, sociales y personales deben su -

tendencia ascendente a la creciente participación del sector público en servicios como educación, servicios médicos y administración pública. Fuera de estos dos sectores, sólo el transporte mejora ligeramente su participación. (cuadro No. 2)

Por otra parte, la participación del sector agropecuario - - tiende a disminuir debido, en parte, al deterioro en su estructura productiva y a los adversos factores climatológicos que se han presentado en los últimos años.

La estructura de la oferta, si se analiza desde una perspectiva real o precios de un año base, refleja el dinamismo del sector secundario o industrial (que incluye minería, manufacturas, construcción y electricidad) además de su importante participación dentro del total de la actividad económica. Considerando la serie 1970 - 1983 del Sistema de Cuentas Nacionales (cuadro No. 3) se observa - que la tasa media anual de crecimiento para este periodo es de 5.2 -

por ciento, para el conjunto de las actividades, correspondiendo al sector industrial una tasa de 5.5 destacando el sector minero con un 8.8 de crecimiento promedio, debido principalmente al aumento en la producción de la rama de extracción de petróleo crudo y gas natural.

Por su parte, el sector servicios tiene una tasa media de crecimiento de 5.4, en donde destaca el sector transporte, almacenamiento y comunicaciones con crecimiento promedio de 8.8 por ciento, y junto con la industria minera comprenden las tasas de crecimiento más altas para los nueve sectores de actividad.

Esta estructura muestra también la amplia participación del sector servicios y el deterioro de las condiciones del sector agrícola. La gran participación del comercio refleja asimismo el complejo sistema de intermediación comercial existente en nuestro país y los problemas de encarecimiento y especulación de bienes y servi -

cios derivados de esa situación.

Por el lado de la demanda, los bienes y servicios son vendidos ya sea como insumos o como un bien final. La estructura de la demanda para los productos de cada uno de los sectores es diferente y para observar sus particularidades es necesario analizar los renglones de la matriz de insumo-producto (cuadro No. 4). Dentro de los bienes destinados en su mayor parte al consumo intermedio destacan la agricultura, la minería y el sector eléctrico. Las manufacturas, la construcción, el comercio y los servicios en general canalizan su producción a la demanda final; una descripción por componentes de la demanda final muestra que la minería destina su producción a la exportación, mientras que las manufacturas, la electricidad, el comercio y los servicios tienen como fin principal el abastecimiento del consumo privado; por último, la construcción destina la totalidad de su producción a la formación bruta de capital fijo.

Es importante destacar que el consumo privado es determinante en la expansión de la producción de las manufacturas, el comercio y los servicios en general, por lo que el crecimiento de estos sectores se encuentra en función a los niveles y distribución del ingreso de la población.

Por su parte, la minería y la electricidad, abastecedoras de las demás unidades productivas, dependen para su crecimiento del nivel general de la actividad económica. La minería ha tenido un notable incremento en su participación con respecto a las exportaciones, sobre todo de petróleo crudo y gas natural, por lo que también es afectada por el nivel de la actividad económica de los países que demandan estos productos.

Como se menciona anteriormente, en la elaboración de los bienes y servicios se incurre en distintos tipos de gastos que van desde la compra de insumos hasta el pago a la mano de obra y los im



puestos. En relación con el valor de los bienes y servicios producidos, la importancia de estos gastos se puede llamar como estructura de costos, la cual permite determinar los costos por unidad de producto o servicio. En la matriz de insumo-producto esta estructura se presenta en los llamados coeficientes técnicos. (cuadro No.5)

Así vemos que para 1978, el sector manufacturero y el de la construcción tienen más del 50 por ciento en costos originados por la compra de insumos, mientras que los sectores agropecuario, minero, eléctrico, comercio y los servicios en general tienen costos mayoritarios por pagos a los factores productivos.

Para el caso de la industria manufacturera, tenemos que el 60 por ciento de los costos incurridos se originan por la compra de insumos, en donde el 24 por ciento es producido por el propio sector; el 12 por ciento de productos agropecuarios, el 3 por ciento de origen minero y el 7 por ciento son importados. El valor agregado s6-

lo representa el 40 por ciento, dentro del cual, únicamente el 14 - por ciento se paga en forma de sueldos

## 1.2 Identificación de los Sectores Clave de la Economía Mexicana.

La interrelación existente en la economía determina que un cambio en la demanda final de los productos de algún sector modifica, de manera directa o indirecta, el nivel de actividad de los - otros sectores. El estudio de estos cambios no se puede realizar sólo con la estructura de costos (coeficientes técnicos), puesto - que éstos muestran solamente los efectos directos o de primer orden de los cambios en la demanda final.

Por ejemplo, un aumento en el consumo privado de manufacturas provocará un incremento igual en la producción del sector. Pa - ra producir esta nueva cantidad necesitará insumir bienes y servi -

cios por un valor distribuido de acuerdo a la estructura de los co  
ficientes técnicos respectivos. Para conocer el efecto total que  
tendrá el aumento en el consumo privado se requiere conocer, además  
del efecto directo, el efecto sobre la producción de los demás sec-  
tores o efecto indirecto.

La totalidad de estos cambios puede determinarse con el uso  
de la matriz de requerimientos directos e indirectos, la cual se ob  
tiene invirtiendo la matriz de coeficientes técnicos, en el cuadro  
6 se presenta esta matriz integrada para los nueve sectores en los  
que se agregó la matriz original de 72 ramas productivas.<sup>2/</sup>

Se observa que, para el caso de la industria manufacturera,  
en el tercer renglón aparece la cifra de 1.3743; esta cifra indi -  
ca, por ejemplo, que para un incremento en el consumo privado de -

---

<sup>2/</sup> Esta matriz se obtuvo con base en la Matriz de Insumo-Producto -  
de México, (1978) y el paquete estadístico Time Series Processor  
(TSP).

100 unidades, el sector tendrá que aumentar su producción en forma directa en 100 unidades y comprar insumos de otros sectores, los que a su vez demandarán del sector manufacturero un aumento en su producción. La suma de efectos directos e indirectos expresa que, para satisfacer la demanda adicional, el sector manufacturero debe aumentar su elaboración de bienes en 137.43 unidades. La cifra de 0.183667 de la tercera columna, primer renglón; representa la cantidad que deberá aumentar el sector agropecuario para satisfacer el aumento de una unidad en la demanda final de las manufacturas. En general, las cifras consignadas por cada columna muestran la expansión del nivel de actividad que cada sector necesita para aumentar la demanda final del sector que lo requiera.

Si se suman los coeficientes por columna, se tiene una idea del efecto que provocará una expansión de una unidad en la demanda final de cada sector. Un aumento de un millón de pesos en el consumo privado del sector manufacturero provocará un aumento total en

la producción de 1 millón 829 mil pesos, si el aumento en la demanda final es de los productos mineros, el impacto sobre la producción será de 1 millón 386 mil pesos, y así sucesivamente.

Así como cualquier sector depende, para realizar su producción del abastecimiento de insumos que le hacen los demás sectores; la producción de cualquier sector permite que se lleve al cabo la producción de los otros sectores que demandan los bienes y servicios que genera el primero.

En la interdependencia de los sectores productivos se dice que un sector productivo provoca un efecto "hacia atrás" cuando su producción influye en la generación de sus insumos necesarios y un efecto "hacia adelante" al ser requerida como abastecedora de insumos para el proceso productivo en su conjunto. Mediante el análisis de esa interdependencia pueden identificarse los sectores clave de la economía, es decir, los que provocan un mayor impacto en la -

actividad económica general y por lo mismo, a los que se les debe -  
prestar mayor atención como posibles indicadores líderes.

Agregado a los 9 sectores de actividad, se identifica claramente que las manufacturas tienen mayor efecto "hacia adelante" como "hacia atrás". A su vez, para obtener el impacto a nivel de ramas se analiza el cuadro presentado directamente en la matriz de requerimientos directos e indirectos de 1978. Del análisis de interdependencia se deriva que las ramas con mayor capacidad de respuesta en la economía son las siguientes:

- Rama 46: Industrias Básicas de Hierro y Acero.
- Rama 31: Papel y Cartón
- Rama 24: Hilados y Tejidos de Fibras Blandas
- Rama 37: Resinas Sintéticas y Fibras Artificiales
- Rama 33: Petróleo y Derivados
- Rama 50: Otros Productos Metálicos, Excepto Maquinaria
- Rama 47: Industrias Básicas de Metales No Ferrosos
- Rama 40: Otros Productos Químicos
- Rama 34: Petroquímica Básica
- Rama 57: Carrocerías, Motores, Partes y Accesorios para Automóviles.

Otra manera de identificar las ramas más importantes, en este caso del sector industrial, es con base en su participación dentro del PIB; por lo tanto aquellas que tienen mayor aportación son posibles indicadores líderes en la medida que su comportamiento influye significativamente en el nivel de actividad productiva.

Para 1983 las ramas con mayor peso en el PIB Industrial, a precios de 1970, son las siguientes:

Rama 60:	Construcción
Rama 06:	Extracción de Petróleo Crudo y Gas Natural
Rama 61:	Electricidad
Rama 46:	Industrias Básicas de Hierro y Acero
Rama 33:	Refinación de Petróleo
Rama 27:	Prendas de Vestir
Rama 24:	Hilado y Tejido de Fibras Blandas
Rama 37:	Resinas Sintéticas y Fibras Artificiales
Rama 38:	Productos Medicinales

Estas dos formas de identificación de los sectores clave de la actividad industrial representan el inicio de la etapa de selección de los indicadores líderes y sirven, por lo tanto, como una -

primera aproximación a ellos.

Sin embargo, debe tomarse en cuenta que existen limitaciones en la utilización de la matriz de insumo-producto, ya que a determinados aumentos en la producción de alguna rama, se requerirán insumos de los otros sectores en una forma proporcional a como se expresan en la estructura de sus costos, pero sin tomar en cuenta el fenómeno llamado como "economías de escala" en las que para grandes volúmenes de producción adicionales dan lugar a una utilización de insumos menos proporcional que el aumento esperado en la producción.

Por otra parte, se considera que la estructura de costos se modifica con el transcurso del tiempo, de manera que la interdependencia sectorial de un año determinado es difícil que refleje la situación real después de cuatro o cinco años, por lo que pasado este periodo no es conveniente confiar en esta estructura.



La información proporcionada en la matriz de insumo-producto forma parte del sistema de cuentas nacionales, que como es conocido, cuantifica las principales variables macroeconómicas de la economía mexicana. Proporciona los elementos necesarios para la toma de decisiones y la planeación de los distintos agentes productivos.

El sistema de cuentas nacionales a nivel de grandes agregados económicos, se presenta sólo con la periodicidad anual y con cierto retraso en su publicación; lo que implica una serie limitante para estudios de corto plazo. Sin embargo, es posible seguir con cierta precisión el comportamiento mensual de la actividad económica con indicadores que presenten variaciones similares a la de los grandes agregados pero que se capten en forma oportuna y confiable; es por tanto válido integrar un sistema de indicadores líderes con periodicidad mensual que permita facili-

tar un diagnóstico oportuno con fines de planeación a corto

El análisis y la elaboración de este sistema de indicadores se desarrolla en los siguientes capítulos de la investigación.

CUADRO NO. 1  
 MATRIZ DE INGRESO - PRODUCTO DE MEXICO AÑO 1971  
 Millones de pesos a precios de productor

INDICIO	DEMANDA INTERMEDIA								SERVICIOS PUBLICOS PREVIOS	TOTAL	CONSUMO PREVIOS	DEMANDA FINAL			VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION			
	1	2	3	4	5	6	7	8				CONSUMO DEL DOMESTICO	INVERSION BRUTA DE CAPITAL FIJO	VARIACION DE EXISTENCIAS		EXPORTACIONES	TOTAL	
1. Agricultura, Silvicultura y Pesca	28 907	1	1 66 480	--	13	--	--	--	1 588	--	196 936	118 107	227	5 367	7 894	13 374	138 969	318 000
2. Minería	683	10 630	44 209	3 587	776	648	42	25	203	--	60 744	322	120	335	- 1 259	52 763	52 291	113 032
3. Industria Manufacturera	45 296	9 369	330 187	83 978	2 517	16 000	29 795	2 615	38 794	--	558 451	589 792	11 228	91 984	4 269	68 207	805 781	1 364 212
4. Construcción e Instalaciones	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	884 038	--	--	884 038	884 038
5. Electricidad	1 261	784	11 820	874	26	4 872	611	909	2 039	--	22 797	6 430	2 201	--	--	--	8 631	31 428
6. Comercio, Restaurantes y Hoteles	12 350	4 019	93 758	19 972	421	6 309	11 390	1 922	13 917	--	163 636	143 968	2 057	56 999	--	6 955	149 896	653 588
7. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	2 096	1 604	31 730	13 286	131	13 530	5 567	1 614	5 268	--	74 829	120 194	4 190	8 791	--	5 354	138 828	213 656
8. Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	1 471	509	15 641	1 992	89	23 832	4 288	2 678	11 705	25 506	87 391	120 196	6 076	--	--	--	146 274	233 665
9. Personal	918	2 384	27 371	9 135	139	28 041	8 177	15 803	16 525	--	104 494	169 697	145 779	1 990	--	--	317 769	422 263
10. Sumos Nacionales	28 813	29 300	721 209	188 404	1 111	93 838	99 830	24 767	90 059	25 906	1 269 133	1 968 607	172 178	426 487	51 215	146 995	2 379 471	3 048 804
11. Insumos Exportados	1 461	4 238	28 039	13 182	2 800	28 039	1 328	159	3 642	1 901	123 179	- 18 831	1 014	48 960	8 021	--	74 121	197 290
TOTAL DE INGRESOS	45 136	31 239	411 365	137 015	4 524	23 832	41 286	15 786	47 801	23 502	2 242 111	1 243 214	114 068	1 026 222	59 235	124 006	2 474 598	3 548 103
Valor Bruto del Producto	819 571	21 111	194 367	27 116	15 006	114 880	58 501	39 283	302 774	--	805 034	--	80 687	--	--	--	885 861	1 317 322
a. Remuneración de Materiales	150 383	35 971	303 065	41 024	11 665	390 708	24 360	104 490	117 268	- 25 506	1 143 803	--	998	--	--	--	1 144 801	1 313 901
b. Ingresos Brutos de Empleo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
c. Ingresos Indirectos Netos de Impuestos	427	22 415	52 052	1 355	- 2 194	55 511	- 2 432	8 996	2 059	--	138 056	--	181	--	--	--	181	138 236
Nota: Valor Bruto de la Producción y Servicio Final	339 905	113 035	1 364 232	281 032	31 428	653 588	213 656	233 665	422 263	--	1 648 804	1 943 833	295 197	492 425	59 235	124 006	2 334 697	6 183 901

\* Incluye consumo de capital fijo y excedente de explotación.  
 Los totales pueden no coincidir debido al redondeo en las cifras parciales.

FUENTE: SECRETARÍA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. Matriz de Ingreso-Producto, Año 1972, México 1981.

**Cuadro No. 2**  
**ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO**

	1970	1975	1978	1983
<b>T O T A L</b>	100.0	100.0	100.0	100.0
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	12.2	11.2	10.2	7.9
Minería	2.5	2.9	3.4	11.9
Industria Manufacturera	23.7	23.3	23.6	22.6
Construcción	5.3	6.0	6.0	5.1
Electricidad	1.2	0.9	1.0	0.9
Comercio, Restaurantes y Hoteles	25.9	25.2	24.0	22.3
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	4.8	5.7	6.5	6.6
Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	11.3	9.5	8.9	7.0
Servicios Comunales, Sociales y Personales*	14.3	16.4	17.5	16.5
Servicios Bancarios Imputados	(-) 1.2	(-) 1.1	(-) 1.1	(-) 0.8

\* INCLUYE GOBIERNO FEDERAL

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, Matriz de Insumo-Producto.  
Años 1970, 1975 y 1978. Sistema de Cuentas Nacionales de México, 1983.

Cuadro No. 3

PRODUCTO INTERNO BRUTO POR ACTIVIDADES ECONOMICAS  
 millones de pesos a precios de 1970

ACTIVIDADES ECONOMICAS	1 9 7 0	1 9 7 5	1 9 7 8	1 9 8 3	Tasa media de crecimiento 1970-1983
T O T A L	444 271.4	609 975.8	711 982.3	856 173.6	5.2
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	54 123.2	62 725.6	72 199.7	82 131.1	3.3
Minería	11 190.3	14 972.3	19 524.8	33 557.8	8.8
Industria manufacturera	105 203.0	148 057.7	176 816.5	202 026.3	5.1
Construcción	23 530.2	32 792.2	36 531.8	40 392.5	4.2
Electricidad	5 146.7	8 235.1	10 723.7	14 655.0	8.4
Comercio, Restaurantes y Hoteles	115 162.9	157 978.3	179 045.2	207 034.4	4.6
Transporte, Almacenamiento y Comu- nicaciones	21 357.4	37 904.0	47 780.2	63 859.6	8.8
Servicios Financieros, Seguros y - Bienes Inmuebles	50 209.7	66 196.5	74 623.0	90 481.2	4.6
Servicios Comunales, Sociales y - Personales	63 743.5	88 209.2	103 256.9	135 095.1	5.9
Servicios Bancarios Imputados	(-) 5 395.5	(-) 7 095.1	(-) 8 519.5	(-)13 059.4	

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, Sistema de Cuentas Nacionales de México, 1970-1983

Cuadro No. 4  
Matriz de Insumo - Producto  
ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LA DEMANDA POR SECTORES ECONOMICOS  
1970 - 1975 - 1978

ACTIVIDADES ECONOMICAS	DEMANDA INTERMEDIA			DEMANDA FINAL		
	1970	1975	1978	1970	1975	1978
<b>T O T A L</b>	36.9	36.4	34.8	63.1	63.6	65.2
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	59.0	57.1	58.6	41.0	42.9	41.4
Minería	81.2	73.3	53.7	18.8	26.7	46.3
Industria Manufacturera	42.5	44.1	40.9	57.5	55.9	59.1
Construcción	-	-	-	100.0	100.0	100.0
Electricidad	69.1	68.9	72.5	30.9	31.1	27.5
Comercio, Restaurantes y Hoteles	27.2	25.0	25.0	72.8	75.0	75.0
Transporte, Almacenamiento y <u>Comu</u> <u>nica</u> ciones	32.9	34.0	35.0	67.1	66.0	65.0
Servicios Financieros, Seguros y - Bienes Inmuebles	31.2	37.6	37.4	68.8	62.4	62.6
Servicios <u>Comu</u> nales, <u>Sociales</u> y <u>Per</u> <u>sonales</u>	27.7	24.8	24.7	72.3	75.2	75.3

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto. Matriz de Insumo-Producto. Años 1970, 1975 y 1978.

Quadro No. 5  
MATRIZ DE INSUMO - PRODUCTO. Año 1978  
Coeficientes Técnicos

Agropecuario, Silvicultura y Pesca	Minería	Industria Manufacturera	Construcción e Instalaciones	Electricidad	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	Servicios Financieros y Bienes Inmuebles	Servicios Comunes, Sociales y Personales
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	0.086056	0.000005	0.122038	--	0.000401	--	--	0.003619
Minería	0.001854	0.094042	0.032406	0.012764	0.028491	0.000992	0.000195	0.000482
Industria Manufacturera	0.134670	0.028887	0.242031	0.298821	0.080081	0.024479	0.011193	0.051872
Construcción e Instalaciones	--	--	--	--	--	--	--	--
Electricidad	0.003755	0.000531	0.008664	0.003110	0.000280	0.007154	0.002180	0.004829
Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.036795	0.035559	0.063744	0.071067	0.013386	0.002653	0.006514	0.032958
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	0.006245	0.014154	0.023259	0.047276	0.004165	0.020702	0.026596	0.012475
Servicios Financiero, Seguros y Bienes Inmuebles	0.004380	0.004504	0.011465	0.005663	0.002222	0.036464	0.020070	0.027909
Servicios Comunes, Sociales y Personales	0.02731	0.021032	0.023064	0.012273	0.004229	0.028203	0.067632	0.032133
Insumos Nacionales	0.276425	0.252213	0.528670	0.465975	0.130816	0.142647	0.280030	0.213278
Insumos Importados	0.010304	0.037494	0.067466	0.046942	0.090368	--	0.019303	0.000721
Total de Insumos	0.286729	0.289707	0.596136	0.503917	0.221184	0.142647	0.299332	0.222377
Valor Agregado Bruto	0.713211	0.703293	0.403864	0.496683	0.778316	0.857353	0.704063	0.777623
a. Remuneración de Asalariados	0.177475	0.182763	0.142884	0.357873	0.477476	0.273807	0.150999	0.494418
b. Superávit Bruto de Explotación*	0.535707	0.520434	0.222165	0.146190	0.371160	0.441549	0.703786	0.278328
c. Impuestos Indirectos Netos de Subsidios	0.001271	0.198303	0.038815	0.004110	0.068819	0.011288	0.038499	0.004877
Total.- Valor Bruto de la Producción y Demanda Final	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

\* Incluye consumo de capital fijo y excedente de explotación.

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto. Matriz de Insumo-Producto, Año 1978.

Cuadro No. 6

Matriz de Insumo - Producto. Año 1978  
 Coeficientes de Requisitos Directos e Indirectos

Actividades Económicas	Agropecuaria, Silvicultura y Pesca	Minería	Industria Manufacturera	Construcción	Electricidad	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Transporte, Al- macenamiento y Comunicaciones	Servicios Finan- cieros, Seguros y Bienes Inmuebles	Servicios Comunales, Sociales y Personales	TOTALES
Agropecuaria, Silvicultura y Pesca	1.121860	0.018160	0.183667	0.057359	0.015931	0.006377	0.027629	0.003896	0.022566	1.457445
Minería	0.009957	1.109010	0.050068	0.029917	0.031525	0.003046	0.007893	0.001230	0.005782	1.248428
Industria Manufacturera	0.207059	0.134999	1.374300	0.428421	0.115730	0.046236	0.205384	0.027003	0.137868	2.677000
Construcción	--	--	--	1.000000	--	--	--	--	--	1.000000
Electricidad	0.006629	0.009554	0.014101	0.008466	1.002390	0.008429	0.003754	0.002937	0.006865	1.055125
Comercio, Restaurantes y Hoteles	0.057695	0.052233	0.107664	0.109545	0.024109	1.016630	0.073204	0.011692	0.046820	1.499592
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	0.013759	0.021123	0.037729	0.022544	0.008288	0.023762	1.034380	0.009078	0.018220	1.228883
Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	0.010172	0.009961	0.022840	0.017480	0.005746	0.040004	0.027697	1.014610	0.033458	1.181968
Servicios Comunales, Sociales y Personales	0.011601	0.031133	0.038301	0.037435	0.009585	0.050244	0.050985	0.072914	1.049000	1.351198
T O T A L E S	1.438732	1.386173	1.828870	1.751167	1.213304	1.194728	1.432926	1.143360	1.320579	

FUENTE: Elaboraciones propias con datos de la Matriz de Insumo-Producto de 1978.



## 2. Revisión y Crítica de Algunas Fuentes de Información.

### 2.1 El Sistema de Cuentas Nacionales de México. 1970-1983.

La información estadística de la que dispone el país se puede clasificar en dos grandes grupos. La integrada en el sistema de cuentas económicas nacionales, cuya periodicidad es anual y cubre los grandes agregados macroeconómicos; y la presentada como indicadores económicos con periodicidad mensual, pero que sólo cubren determinados sectores productivos. En el primer término, se describen las principales características que engloba el sistema de cuentas nacionales de México.

El Banco de México y la Secretaría de Programación y Presupuesto, con la asistencia técnica del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, han estructurado un sistema de cuentas económicas nacionales. Como se mencionó en el capítulo anterior, este sistema

cuantifica y organiza la información estadística de las principales variables económicas; por lo que muestra, en una primera instancia, la situación y evolución histórica de la economía del país.

La construcción de un sistema de cuentas requiere de un conjunto de reglas y definiciones que permitan el registro de las transacciones entre los distintos agentes productivos. La base conceptual sobre la que descansa su elaboración la constituye el principio de la partida doble, en donde a cada cargo corresponde uno o varios abonos.

El sistema que se ha construido para México tiene como marco de referencia el propuesto por Naciones Unidas, con algunas adaptaciones para adecuarlo a la información estadística disponible en el país.

La nueva serie oficial de las cuentas nacionales comprende actualmente el periodo 1970-1983, los resultados se encuentran valuados tanto a precios corrientes de cada año como a precios constan-tes de 1970; las cifras se refieren a la producción, consumo, aho-rro, inversión, transacciones con el exterior y entre los distintos sectores productivos. La periodicidad de la información es anual, los resultados se desagregan en 72 ramas de actividad, como se pre-sentan en la matriz de insumo-producto; adicionándose la rama 73 relativa a los servicios de administración pública y defensa.

El sistema de cuentas económicas nacionales se encuentra integrado por:

- a) La serie de cuentas consolidadas de la nación, que a su vez, se integra por cuatro fuentes principales.
  - Producto y Gasto Interno Bruto
  - Ingreso Nacional Disponible y su Asignación
  - Acumulación y Financiamiento del Capital

- Transacciones con el Exterior

- b) La cuenta de producción, acumulación y consumo por rama de actividad.
- c) Matriz de Insumo-Producto, que a la fecha se encuentra actualizada para 1978.

Las cuentas consolidadas muestran, en valores monetarios corrientes, los principales agregados macroeconómicos y sus relaciones. En el caso de la cuenta del producto y gasto interno bruto se presenta, por el lado del gasto, la forma en que se utilizan los bienes y servicios para satisfacer las necesidades derivadas del consumo final de las familias y las administraciones públicas; la ampliación y reposición de construcciones e instalaciones, maquinaria y equipo de trabajo; la variación de existencias y por último las exportaciones menos las importaciones de bienes y servicios. Por el lado del ingreso se muestra la forma en que se distribuye el

producto nacional, llamado también producto interno bruto, entre el trabajo, el capital, la propiedad, el empresario y el gobierno.

La cuenta del ingreso nacional disponible y su asignación, expone la forma en que se integra dicho ingreso, a partir de los pagos a los factores productivos y de los flujos netos provenientes del resto del mundo como son las remuneraciones a los asalariados, intereses, regalías, rentas y dividendos. Incluye también la distribución de este ingreso en consumo final y ahorro.

La cuenta de acumulación y financiamiento del capital registra la cantidad de existencias en materias primas y bienes terminados, así como la inversión efectuada para ampliar y reponer el capital fijo indispensable en el proceso productivo. La cuenta se complementa con la forma en que se financia la acumulación de capital, que puede ser mediante el ahorro, las reservas para depreciación de activos fijos y préstamos netos del resto del mundo.

Los resultados de las operaciones corrientes del país con el resto del mundo se resumen en la cuenta de transacciones con el exterior. Muestra por una parte, los ingresos derivados de las exportaciones de bienes y servicios, la remuneración de asalariados procedentes del resto del mundo, los pagos a la propiedad y transferencias. Por el lado de los egresos incluye los pagos que se hicieron para importar bienes y servicios, pagos a trabajadores del exterior, pagos a la propiedad y transferencias.

Las cuentas de producción, acumulación y consumo, muestran para cada uno de los sectores de actividad, el valor de los bienes y servicios producidos en un año. Se incluye la producción usada para consumo propio y la de bienes secundarios. Contiene el valor de los bienes y servicios que se utilizaron en su producción (insumos) y los pagos hechos a los factores de la producción, que incluye la remuneración de asalariados, excedente de explotación, consu-

mo de capital fijo y los impuestos indirectos menos los subsidios. Estas cuentas se encuentran desagregadas a nivel de 352 subgrupos de actividad, a partir de éstos se integraron 195 grupos y finalmente las 72 ramas que se identifican en la matriz de insumo-producto.

La matriz de insumo-producto es una extensión de las cuentas de producción, acumulación y consumo. Su descripción se detalló en el apartado anterior y fue de gran utilidad para seleccionar los sectores clave de la actividad industrial.

Los resultados completos de las cuentas nacionales ofrecen diversas posibilidades de análisis, sin embargo, para los fines de la investigación, su periodicidad anual resulta el mayor impedimento para usarlas, por lo que se procede a revisar estadísticas que cumplan el requisito de ser oportunas y con periodicidad -

mensual, o sea, información de la que pueda disponerse cuando mucho con tres meses de retraso con respecto al mes en curso; además de - que reflejen el comportamiento anual que se presenta en el sistema de cuentas nacionales.

## 2.2 Indicadores Económicos Oportunos

En la actualidad, se acentúa la necesidad de contar con indicadores oportunos que muestren, a grandes rasgos, la evolución coyuntural de la actividad económica. Con el fin de evaluar las diferentes posibilidades de tener un seguimiento mensual del nivel de actividad se procedió en primer lugar, a realizar una revisión de algunas fuentes de información con el fin de conocer qué tipo de variables se encuentran disponibles para su estudio.

Al respecto existen estadísticas que presentan cifras de diversos aspectos del proceso económico, la mayor parte de ellas son - publicadas por el Banco de México y por la Secretaría de Programa -



ción y Presupuesto. Estas estadísticas se pueden clasificar en 8 grandes grupos:

- Producción
- Monetarias y Financieras
- Empleo
- Precios y Salarios
- Finanzas Públicas
- Comercio Exterior
- Inventarios
- Inversión

La evolución mensual de la actividad económica se presenta como un fenómeno complejo que hace difícil su análisis y predicción. Los ciclos económicos no presentan uniformidad ni de su duración ni de su amplitud, derivado de esta situación surge la necesidad de -

realizar una selección y clasificación de indicadores económicos de corto plazo que nos proporcionen una idea general del nivel de actividad.

Existen varios criterios para la selección del tipo de indicadores a utilizar y de los cuales se presentan a continuación - los principales:

- **Importancia Económica de la Serie.**

Este criterio puede considerarse como el principal en la selección de un indicador, ya que por más consistente y oportuno que sea, si no muestra una significancia económica no sería de utilidad para los fines de análisis y predicción. En la presente investigación, el calificador que sirve de referencia para evaluar la importancia económica de la serie lo constituye el valor agregado o

## Producto Interno Bruto.

### - Metodología de Captación de la Serie

Un adecuado método estadístico de compilación, es una condición necesaria para un buen indicador, en la medida de ello depende de la precisión con que el indicador nos presente la realidad. Un requisito importante es que la serie sea obtenida con base a un buen sistema de encuestas y con una significativa cobertura.

### - Evolución de la Serie con respecto al proceso económico.

Una de las características de los ciclos económicos es que las series individuales muestran cierto desfase con respecto a la evolución del agregado. Considerando dicha característica las se-

ries se clasificarían en:

- i) Series adelantadas
- ii) Series coincidentes
- iii) Series atrasadas

En este caso el indicador adelantado es el que cumpliría - la función de pronosticador, para ésto es necesario que la serie se muestre en general consistente durante el periodo de estudio.

- Regularidad de la serie

Una serie que se manifieste por tener cambios bruscos en - su comportamiento no es de utilidad para analizar y predecir el proceso económico. Se requiere entonces que los indicadores muestren cierto grado de regularidad.

- Oportunidad de la Información

Resulta obvio que entre más oportuno sea el indicador mayor utilidad tendrá. Para el caso de México, se pueden considerar oportunas aquellas series que se pueden conocer con un retraso no mayor a tres meses con respecto al mes en curso.

Como se observa, los criterios de selección requieren del análisis de series de tiempo que cubran un periodo relativamente largo con el fin de tener una base de datos confiables que permita comprobar su validez en el pasado.

Con base a lo anterior, se consideró conveniente utilizar las series de producción en virtud de que éstas miden el nivel de actividad productiva y por ello muestran una buena aproximación del proceso económico en su conjunto. Se analizan sólo este tipo de series debido a que es muy pretencioso abarcar otros sectores, en

tre otras cosas, por la dificultad de homogeneizar las series tanto en su intervalo de estudio como de su periodicidad, además del tratamiento específico de desestacionalización que requeriría cada una de ellas y que no es posible desarrollar en un trabajo de esta naturaleza.

Bajo estas limitaciones, se concentró la revisión en fuentes de información que proporcionaran este tipo de series. El Banco de México, publica un índice de producción industrial base - - 1970=100 con periodicidad mensual, parte del año de 1975 y lo de agrega a nivel de subgrupos de actividad según la Clasificación - Industrial Internacional Uniforme (C.I.I.U.). Como no es posi ble tener un seguimiento mensual de todos los subgrupos industria les se asumirá este índice como representativo del total del sector.

Esta situación se refuerza por el hecho de que en los países donde se hace este seguimiento, se utiliza en primer término este índice como representativo de la actividad económica total. De esta manera, el indicador que servirá de referencia para medir el nivel de la actividad es el correspondiente al índice de volumen de producción industrial, que como se mencionó anteriormente incluye la minería, las manufacturas, la construcción y la electricidad. El conjunto de estos sectores comprenden el 32.7 por ciento del PIB generado en el país; para 1983 esta participación llega hasta un 40.5 por ciento, lo que demuestra el dinamismo de este sector con respecto al comportamiento del producto total, a su vez, por la considerable cantidad de mercancías que genera, motiva el ritmo de actividad de otros sectores como el comercio y los transportes de carga.

### 2.3 Crítica y Selección de las Series de Tiempo a Utilizar.

La presentación de las series publicadas por el Banco de México se conforma de la siguiente manera: la industria manufactu

rera se desagrega en las nueve divisiones de la C.I.I.U., y se desglosan los datos correspondientes a los subgrupos que componen cada división industrial, así también, se hace una clasificación de las manufacturas por tipo de bien distinguiendo las de bienes de consumo, las de utilización intermedia y las de formación de capital. A su vez, los bienes de consumo se distinguen en duraderos y no duraderos, y éstos últimos en alimentos y no alimentos.

Para la minería se presenta tanto el total como los 13 subgrupos que la integran. La construcción y la electricidad no tienen desagregaciones por lo que se consideran como series totales.

Por último, se presentan índices de volumen de la industria petrolera en México. Este sector ha adquirido importancia en los últimos años, debido al dinamismo que han mostrado sus componentes: la extracción y refinación de petróleo así como la pe -



troquímica básica.

La selección de las series tuvo como referencia a los crit  
rios mencionados anteriormente y se incluyen series desde el nivel -  
menor de desagregación como son los subgrupos de actividad hasta lle  
gar a ramas o divisiones de actividad, completando con algunos agre  
gados que se consideraron útiles para la investigación y que fue po-  
sible obtenerlos al ponderar con su respectivo valor agregado de -  
1970 cada uno de sus componenetes.

#### Series Seleccionadas:

##### Subgrupos de Actividad

- Aceites y grasas vegetales
- Cerveza
- Refrescos y aguas gaseosas

- Cigarros
- Hilado y tejido de algodón
- Hilado y tejido, mezcla de fibras blandas
- Calzado
- Pastas de celulosa y papel
- Refinación de petróleo
- Petroquímica básica
- Fibras celulósicas y sintéticas
- Productos medicinales
- Llantas y cámaras
- Materiales y artículos de plástico
- Cemento
- Laminación primaria de hierro y acero
- Laminación secundaria de hierro y acero
- Tubos y postes de hierro y acero
- Aparatos electrónicos

- Automóviles

Ramas de Actividad

Rama 24: Fibras blandas

Rama 31: Papel y cartón

Rama 32: Imprenta y editoriales

Rama 37: Fibras y resinas sintéticas

Rama 40: Otras fibras químicas

Rama 46: Industrias básicas del hierro y acero

Rama 47: Industrias básicas de metales no ferrosos

Rama 50: Otros productos metálicos

Rama 57: Carrocerías, refacciones y partes automotrices

Rama 60: Construcción

Rama 61: Electricidad

Es conveniente aclarar que aceites y grasas vegetales, refrescos y aguas gaseosas, petroquímica básica, productos medicinales, materiales y artículos de plástico, cemento y automóviles son considerados como subgrupos y ramas a la vez, razón por la cual no se mencionan en este caso. El criterio principal en esta selección fue con base en la matriz de insumo-producto y cuyo desarrollo se presentó en el primer capítulo.

### Divisiones de Actividad

- I Alimentos, Bebidas y Tabaco
- II Prendas de vestir
- V Química, caucho y plásticos
- VI Minerales no metálicos
- VII Metálicas básicas
- VIII Productos metálicos, maquinaria y equipo
- IX Otras industrias manufactureras

### Agregados Especiales

- Bienes de Consumo
- Bienes de consumo duradero
- Bienes de consumo no duradero
- Bienes de utilización intermedia
- Bienes para la formación de capital
- Producción industrial sin energéticos
- Industria petrolera
- Manufacturas

En total se consideran 46 series que conforman la base de datos sobre la cual se iniciará el proceso de análisis y obtención de los indicadores líderes.

### 3. Metodología de la Predicción a Corto Plazo.

#### 3.1 Algunos Métodos de Predicción.

Uno de los problemas a los que se enfrenta frecuentemente el economista, es el de predecir con cierto grado de certeza el comportamiento de la actividad económica. Para tal efecto, se han desarrollado distintos métodos de pronóstico con supuestos y campo de aplicación específico.

En una primera instancia, se pueden clasificar estos métodos con base al periodo que se quiere pronosticar; si el término de predicción es menor de un año se considera generalmente como de corto plazo, cuando se refiere a un plazo mayor corresponde a una predicción de mediano o largo plazo.

La presente investigación comprende al primer tipo de predicción por lo que se explicará brevemente sus características, así como algunos de los principales métodos usados en la actualidad.

Las predicciones económicas presentan el comportamiento probable en el futuro y parten de relaciones o tendencias empíricas, - tienen el fin principal de reducir la incertidumbre y actuar en deter-minado momento como instrumento en la toma de decisiones. En gene - ral, la evaluación futura de los acontecimientos económicos tendrá ma-yor probabilidad de éxito, cuanto menor sea el plazo que abarque.

Es evidente que muchos de los acontecimientos de largo plazo se encuentran predeterminados por la situación presente, esto trae - como consecuencia mayor vulnerabilidad de las proyecciones con mayor alcance en el tiempo. Además, el comportamiento normal de las principales variables económicas difícilmente cambiará de modo radical en

el transcurso del año; esto no quiere decir que la predicción a plazos menores sea siempre exacta, existen siempre fenómenos imprevistos que pueden modificar lo planeado. Así en la producción industrial pueden influir factores que escapan al control de la predicción, como huelgas, devaluaciones, control de cambios, etc.

En la práctica, la utilidad de la predicción a corto plazo radica en la necesidad de actuar con rapidez frente a las situaciones a surgir y no esperar hasta que ocurran los acontecimientos, ya que ello se vé traducido en una elevación considerable de los costos, tanto sociales como económicos, sobre todo si las medidas adoptadas necesitan de cierto tiempo para empezar a tener el efecto deseado.

En la mayoría de los países existe el problema del atraso en la publicación de sus estadísticas pero éste se agudiza en países que no cuentan con un adecuado método de captación y sistematización



de los datos; además de que se encuentra en función al tipo de información a captar. En Estados Unidos se tiene una insignificante demora en la publicación de indicadores de producción, mientras que en México se presenta la información hasta con tres o cuatro meses de retraso; en el caso de los índices de precios ocurre el fenómeno inverso, ya que México cuenta con un adecuado método de captación y procesamiento de la información que permite obtener resultados una semana después de concluido el mes, lo cual constituye una ventaja comparativa.

La ventaja de la predicción surge precisamente de prever cambios antes de que éstos se produzcan. La estimación anticipada del movimiento general de la economía facilita la toma de decisiones de los inversionistas privados y del sector público ya que les proporciona una idea de la fase en que se encuentra el ciclo económico.

En los últimos años las predicciones han sido desarrolladas

para expresarse cuantitativamente, ésto se debe a que en la actualidad se cuenta con un buen sistema de cuentas nacionales que sirve como herramienta fundamental para el análisis de interdependencia de los principales sectores económicos. La publicación de las cuentas nacionales es de enorme utilidad para organizar y compatibilizar las estimaciones, pero no informa sobre los cambios que pudieran ocurrir en el futuro.

Asimismo, debe tenerse mucho cuidado en el manejo de la información ya que es recomendable conocer la forma de captación de las diferentes estadísticas, para determinar sus alcances e interpretaciones; un problema de las estadísticas radica en que no indican el margen de error que pueda existir, para la predicción ésto tiene gran importancia en la medida que de esta información se harán las respectivas hipótesis que servirán de base para construir el método de predicción que se considere más adecuado.

Otro aspecto importante en la predicción es la necesidad de concentrarse en los sectores que marcan la pauta del comportamiento general de la actividad económica; ya que al conocer éstos se tiene una buena referencia de lo que ocurre en los otros sectores.

Los distintos métodos de predicción se clasifican, según -

F.J. Herschel, en tres tipos principales:

1. **Extrapolación mecánica**
2. **Información anticipada**

2.1 **Por medio de consultas, conocer la situación general de la economía o de algún sector específico.**

2.1.1 **Consultas a economistas o expertos generales.**

2.1.2 **Consultas a especialistas o responsables**

de cada sector

## 2.2 Encuestas

2.2.1 De expectativas

2.2.2 De planes

## 3. Métodos analíticos

3.1 Indicadores del ciclo

3.2 Procedimientos econométricos

3.2.1 Determinación de funciones individuales

3.2.2 Construcción de modelos econométricos

3.3 Uso de los cuadros de Insumo-Producto

3.4 Técnicas de simulación<sup>(1)</sup>

La extrapolación mecánica consiste básicamente en observar la parte histórica de la serie para determinar en forma gráfica o matemática el posible nivel que tendrá la serie en el futuro. Se aplican procedimientos que van desde suponer que el cambio espe -

rado para el siguiente año, será el mismo que para el año anterior; hasta métodos de regresión con técnicas de mínimos cuadrados. De esta manera en lugar de analizar los factores que determinan el nivel de la serie se realiza una extrapolación con base a los datos históricos.

Dentro de la parte de información anticipada existen dos procedimientos para obtenerla, una con base en consultas a especialistas de determinado sector de la economía y otra por medio de encuestas en las que se hacen generalmente preguntas cualitativas o de opinión. El enfoque consiste en plantear expectativas sobre la evolución que se espera para la economía en su totalidad o de algún sector específico. A pesar de la desventaja que tiene esta forma de predicción, por tener bastante significancia los factores psicológicos, es un método ideal para complementario con otros métodos.

Los indicadores del ciclo se fundamentan en la hipótesis de que ciertos sectores tienen un comportamiento anticipado con respecto a la actividad económica total. Su base conceptual parte del análisis de los ciclos económicos, en donde lo que se trata de predecir son los cambios de la pendiente, pues representan el cambio de una etapa de expansión a una contracción o viceversa. Este método de indicadores líderes del ciclo económico es el que se adopta en la investigación por lo que se ampliará su base conceptual en el punto 3.2 de este capítulo.

Los procedimientos econométricos son una abstracción de los fenómenos económicos que se describen en términos matemáticos y estadísticos. El objetivo de la econometría consiste en ofrecer un contenido empírico a la teoría económica y con ello hacer posible una medición cuantitativa, predecir situaciones y comprobar hipótesis relacionadas con los fenómenos investigados.

Un análisis econométrico consiste básicamente de los siguientes pasos:

- Formular matemáticamente algún fenómeno económico
- Establecer hipótesis de trabajo
- Construcción de modelos con posibilidades de medición y comprobación estadística
- Recolección de datos
- Estimación estadística
- Inferencia estadística al relacionar a la teoría económica con el análisis empírico.

El número de relaciones incluidas en un modelo económico depende de los objetivos para los que se ha construido el modelo y del grado de explicación que se pretende.

La técnica de insumo-producto puede funcionar también como

método predictivo, ya que como se recordará, la matriz de insumo-producto sistematiza las transacciones totales de bienes y servicios - que generan los procesos productivos de las diversas actividades, y con ello, permite conocer la interdependencia entre los distintos - sectores. Los coeficientes de requerimientos directos e indirectos dan la pauta para conocer los efectos que tendría un cambio en la de manda final de algún sector y esperar con ello el futuro comporta - miento de los otros sectores. Sin embargo, el empleo de la técnica de insumo-producto como método de predicción a corto plazo requeri - ría contar con datos recientes, lo que no ocurre normalmente ya que su atraso puede variar entre cinco y diez años, aproximadamente.

Por último, la técnica de simulación se basa en construir - un modelo para encontrar parámetros o modificarlos y en donde se tra ta de reproducir la parte fundamental de un sistema pero sin hacer -



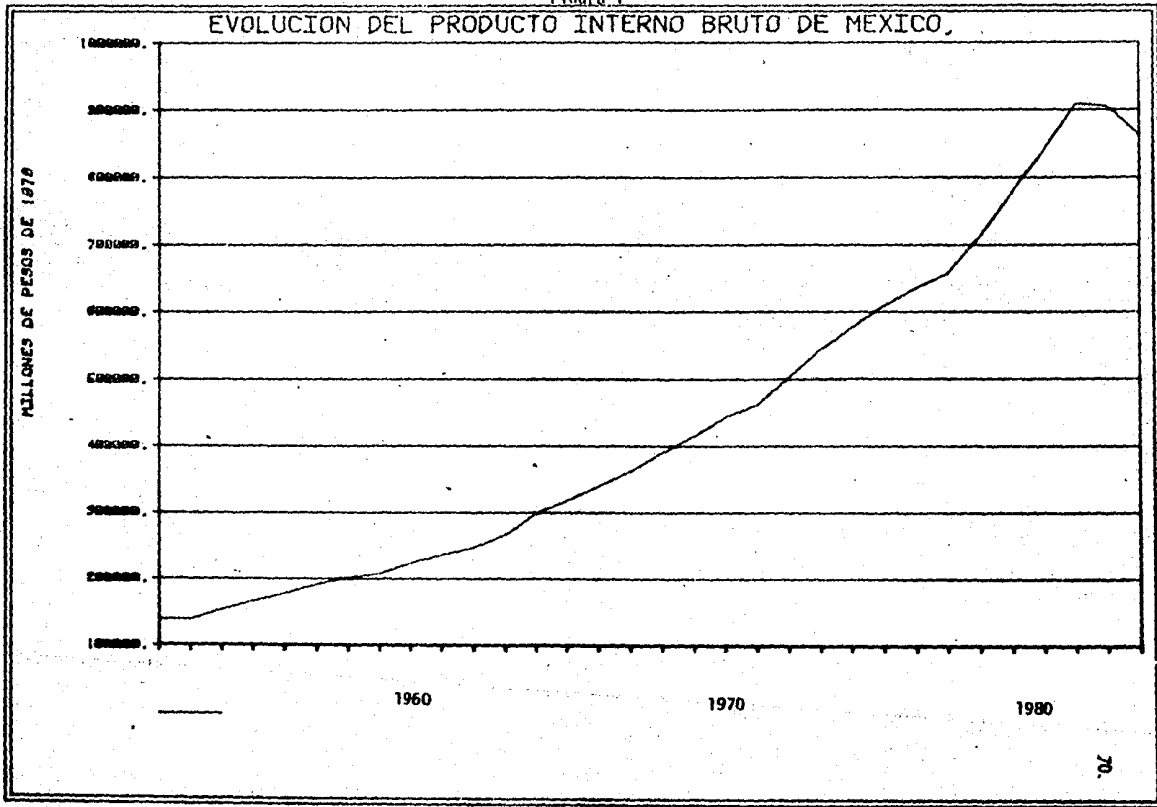
un experimento real, constituye un caso especial de los modelos econométricos.

### 3.2 Los Indicadores Líderes

Al observar el crecimiento a largo plazo del nivel de actividad económica, medido generalmente a través del producto interno bruto, se observa que tiene un movimiento suave pero ascendente con épocas de contracción y recuperación (ver figura 1). La identificación de estos cambios en la pendiente de la curva se puede realizar fácilmente si contamos con datos anteriores y posteriores, con los cuales se asegura si ocurrió o no un cambio; pero es particularmente difícil decidir si existe algún cambio cuando no se tiene un dato posterior - que así lo certifique.

Figura 1

EVOLUCION DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE MEXICO,



En la actualidad, ha adquirido gran importancia contar con indicadores que pronostiquen un cambio de pendiente (turning point) en los niveles de actividad. Una forma razonable de hacerlo consiste en tratar de encontrar sectores en la economía que lideren al resto, ya que un cambio de pendiente en estos sectores sugeriría una variación en la totalidad de la economía. Así, algunos investigadores se han inclinado por determinadas series, que por sus características propias parecen cumplir con este cometido; algunas de ellas son las siguientes:

- Ventas de papel especial para elaboración de proyectos de inversión.
- Ventas al menudeo de las principales cadenas de autoservicio.
- Ventas de la industria automotriz
- Permisos de construcción

- Créditos otorgados
- Pedidos de bienes durables
- Cotizaciones bursátiles

En general, las series consideradas como líderes parecerían justificarse con base en argumentaciones teóricas o por la naturaleza de la información recopilada. El uso de estos indicadores - que aparentemente se adelantan a la evolución de las series representativas de la economía global, permiten así usarlos como método de predicción. En una primera instancia, este método sólo nos indica el sentido de la evolución esperada pero no una apreciación cuantitativa de la misma, ya que ello implicaría un trabajo de mayores alcances al desarrollado en esta ocasión.

A pesar de lo anterior, emplear un procedimiento como el

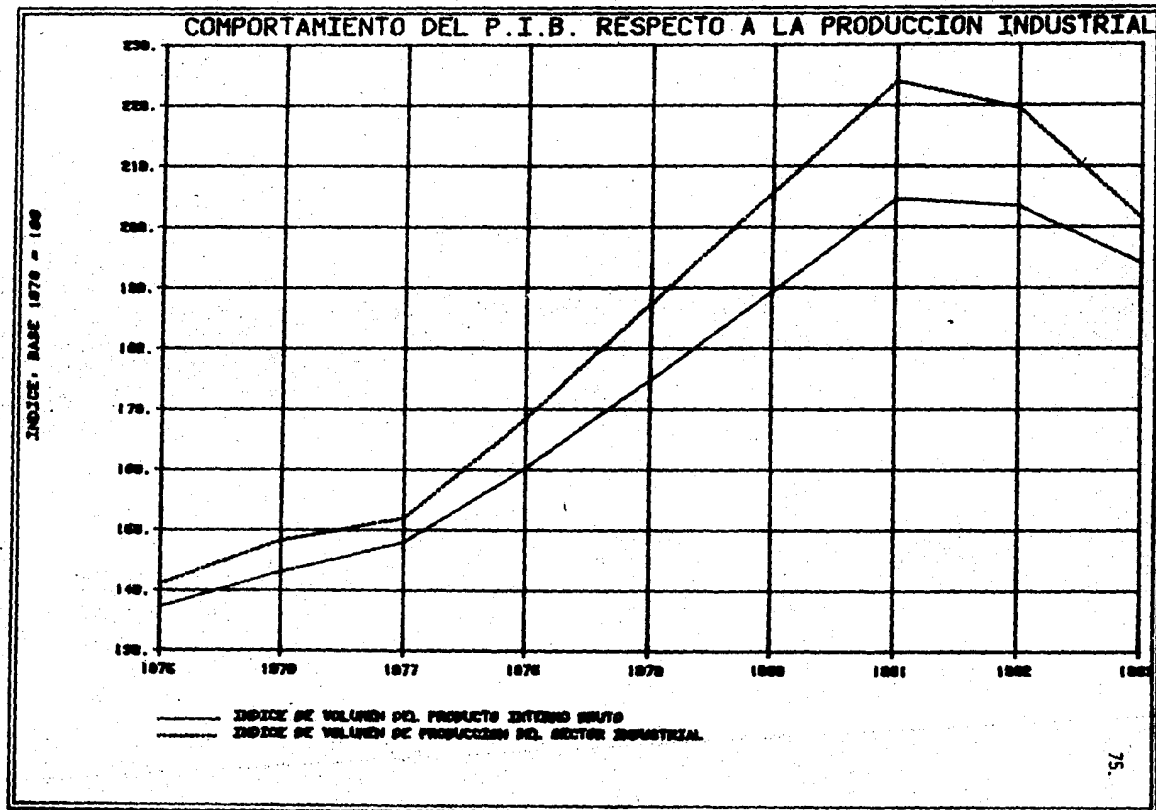
descrito, como instrumento auxiliar del proceso de predicción, resulta de gran interés para nuestro país, sobre todo en periodos de crisis como el actual, en el que se requiere conocer si el ciclo se encuentra en un valle o si se inició ya la etapa de recuperación económica.

El estadístico ideal que refleja el estado de la economía es el agregado conocido como producto interno bruto, el cual representa el valor monetario de los bienes y servicios producidos dentro de un país en un año determinado. Sin embargo, este agregado tiene la desventaja de que es complicado y costoso estimarlo mensualmente, en algunos países como Estados Unidos y Reino Unido se calcula pero con periodicidad trimestral. Con esta limitación se ha usado preferentemente el índice de producción industrial cuya pu

blicación es mensual. Estudios empíricos han demostrado que el índice de producción industrial y el producto interno bruto tienen un comportamiento similar, particularmente en las partes de cambio en la pendiente, a pesar de que el primero ignore la importancia de la agricultura y los servicios.

Para el caso de México, se observa en la figura 2 que en el lapso 1975 - 1983 -periodo de referencia de la investigación- el índice de producción industrial y el índice del producto interno bruto total tienen variaciones similares, sobre todo en los años 1977, 1982 y 1983 en donde se encuentran cambios importantes en el ritmo de actividad. Lo anterior demuestra que en términos generales es válido hacer el supuesto de que la actividad industrial refleja en gran parte la situación de la economía total.

Figura 2



Al realizarse un análisis de esta naturaleza se observa - que, alrededor de un cambio en la pendiente de la serie de referen-  
cia, pueden presentarse cuatro posibilidades:

- i) Series que tengan el cambio de pendiente al mismo - tiempo que la de referencia.
- ii) Series que presenten el cambio con anticipación, que puede ser de uno a tres meses.
- iii) Series que cambian con cierto periodo de retraso, y
- iv) Series que manifiestan un comportamiento independien- te a la serie de referencia.

De la situación anterior se deriva la propuesta hecha por la Oficina Nacional de Investigación Económica de Estados Unidos - (NBER) de clasificar las tres primeras situaciones como indicadores



coincidentes, líderes y de retraso respectivamente. (2)

- El indicador líder es aquel que tiene un movimiento anticipado con respecto a la serie de referencia, por lo que sirve para predecir un cambio en la economía total.

- El indicador coincidente tiene un movimiento similar al del agregado de referencia. Nos permite identificar el punto en que se encuentra la actividad económica

- El indicador retrasado tiene un comportamiento que se caracteriza por reaccionar después que el indicador coincidente. Su captación ha permitido verificar la existencia de un cambio en el pasado reciente.

El enfoque de los indicadores líderes surge de la observación de que las fluctuaciones de las series económicas no ocurren

al mismo tiempo. Los cambios en la tendencia-ciclo de las series implican variaciones ascendentes y descendentes pero en forma asimétrica ya que los intervalos de duración de cualesquiera de ellas no tienen amplitud y periodos fijos; cada fase de un ciclo tiene características distintivas a las anteriores.

Este método de predicción se utiliza en algunos países desarrollados como Estados Unidos y Alemania, la metodología para realizarlo se encuentra básicamente en función de la disponibilidad estadística y a una adecuada técnica de análisis de las series de tiempo.

El NBER clasifica a sus indicadores líderes en 7 tipos de procesos económicos, así como de acuerdo a su sincronización cíclica. Los primeros se desglosan de la siguiente manera:

### 1. Empleo y desempleo

2. Producción e ingreso
3. Consumo y comercio
4. Inversión de capital fijo
5. Inventarios
6. Precios, costos y utilidades
7. Moneda y crédito

En la presente investigación se incluyen las series de pro  
ducción, en particular el sector industrial, por la importancia -  
que tienen dentro del total de la actividad económica, así como a  
la disponibilidad de información mensual.

### 3.3 Desestacionalización de las Series de Tiempo.

En los primeros capítulos se hizo una selección de los posibles indicadores líderes del sector industrial, como se mencionó anteriormente, esta selección se llevó al cabo con base en la información de la Matriz de Insumo-Producto, del Sistema de Cuentas Nacionales y a una revisión y crítica de indicadores económicos de corto plazo.

La siguiente etapa de la investigación consiste en descomponer las series de tiempo, ya que para obtener las series líderes es necesario que éstas muestren con claridad las fluctuaciones de naturaleza cíclica y de tendencia, eliminando otras fuentes de variación como pueden ser la estacionalidad y la irregularidad.

Como sabemos, una serie de tiempo se caracteriza por el -

uso del tiempo como variable independiente y alguna otra variable (en este caso el índice de volumen de la producción) como dependiente. El desarrollo histórico de una serie de tiempo nos puede señalar algunas pautas del comportamiento futuro que sirvan de referencia para estudios de predicción a corto plazo.

El análisis de las series de tiempo, usualmente comienza por separar sus componentes principales: la tendencia, el ciclo, la estacionalidad y la componente irregular. Una vez obtenidos estos cuatro componentes, la serie de tiempo se construye por la suma de ellos (en el caso de un modelo aditivo) o por su multiplicación (modelo multiplicativo). A continuación, se explica brevemente las características de cada uno de ellos.

La tendencia muestra la dirección a largo plazo de la serie y se pueden obtener de datos anuales o mensuales, representa el pa-

trón general que trazan los datos a través del tiempo. Se visualiza como una línea recta o una curva muy suave y sus cambios se pueden medir con base a la variación de su pendiente.

El ciclo representa las variaciones quasi-periodicas caracterizadas por periodos alternantes de expansión y contracción, generalmente el periodo de un ciclo debe tener más de un año de duración.

La estacionalidad se refiere a las fluctuaciones periodicas que ocurren cada año y casi siempre en las mismas fechas y con la misma intensidad pero que pueden medirse y eliminarse de la serie de tiempo en estudio. Así pues se considera que el fenómeno es causado principalmente por fuerzas no económicas y que no pueden controlarse o modificarse por los captadores de la información.

La componente irregular es el resultado de movimientos imprevisibles relacionados con eventos que tienen apariencia aleatoria estable y se pueden distinguir de otros tipos de irregularidades, como las observaciones aberrantes, porque estas últimas tienen alguna causa justificada, como las huelgas, catástrofes naturales, cambios de política económica, etc.

La mejor forma de apreciar el comportamiento de cada una de las componentes es mediante su observación visual, con este objetivo en las figuras 3, 4 y 5 se presentan las gráficas obtenidas de la serie de producción industrial para cada una de sus componentes; debido a que no hay interés específico en el ciclo, por lo general no se trata de separar a las componentes individuales de tendencia y ciclo, así pues, se manejarán en forma conjunta en la investigación. De esta manera las gráficas presentadas son:

- i) Tendencia - ciclo
- ii) Estacionalidad
- iii) Irregularidad

Con este tipo de visualización de las componentes se puede obtener una mejor idea de su definición, ya que se realiza de acuerdo con la naturaleza esencialmente empírica de las series.

La desestacionalización de series de tiempo es en realidad uno de los varios enfoques estadísticos que existen para analizar una serie de tiempo y está constituida por el estudio de sus componentes. La razón más importante para llevar al cabo el ajuste estacional de una serie es precisamente que cada componente se deriva de fenómenos distintos. Por ejemplo, en lo que concierne a la componente estacional se encuentra que existen al menos cuatro posibles causas de fluctuaciones estacionales; dichas causas





Figura 4

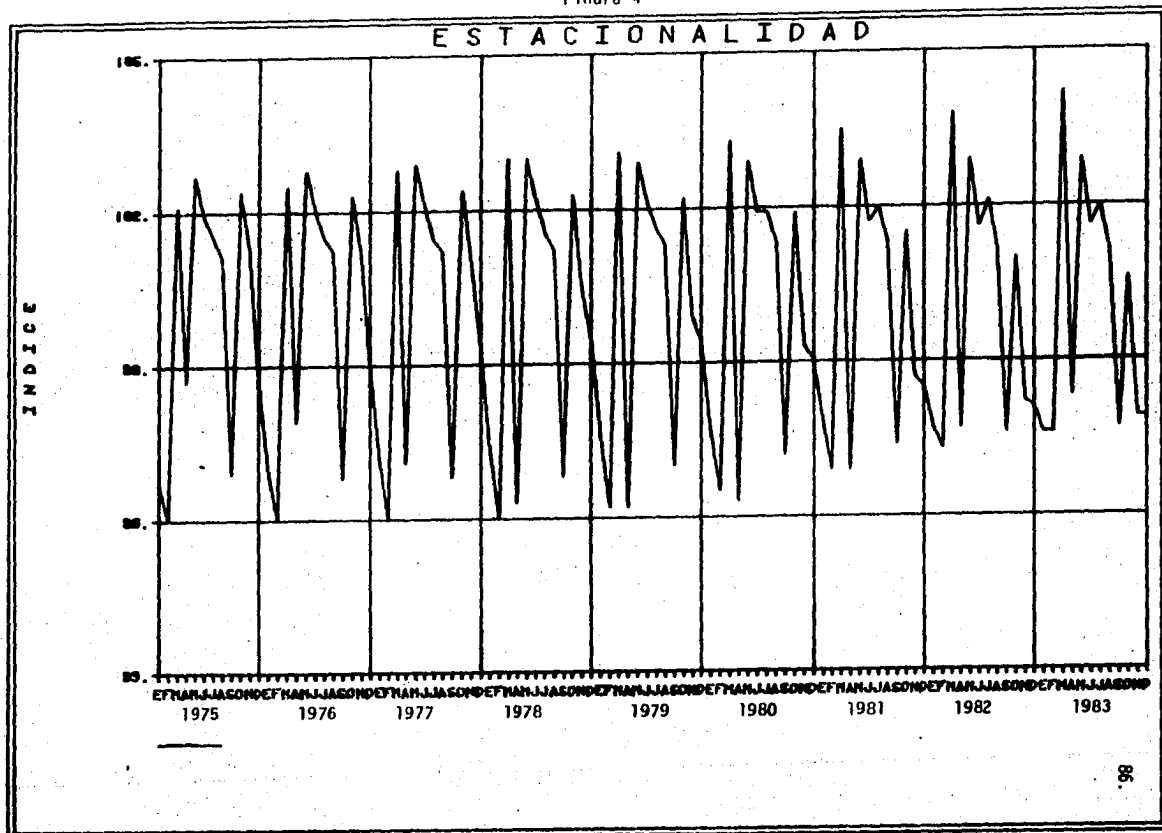
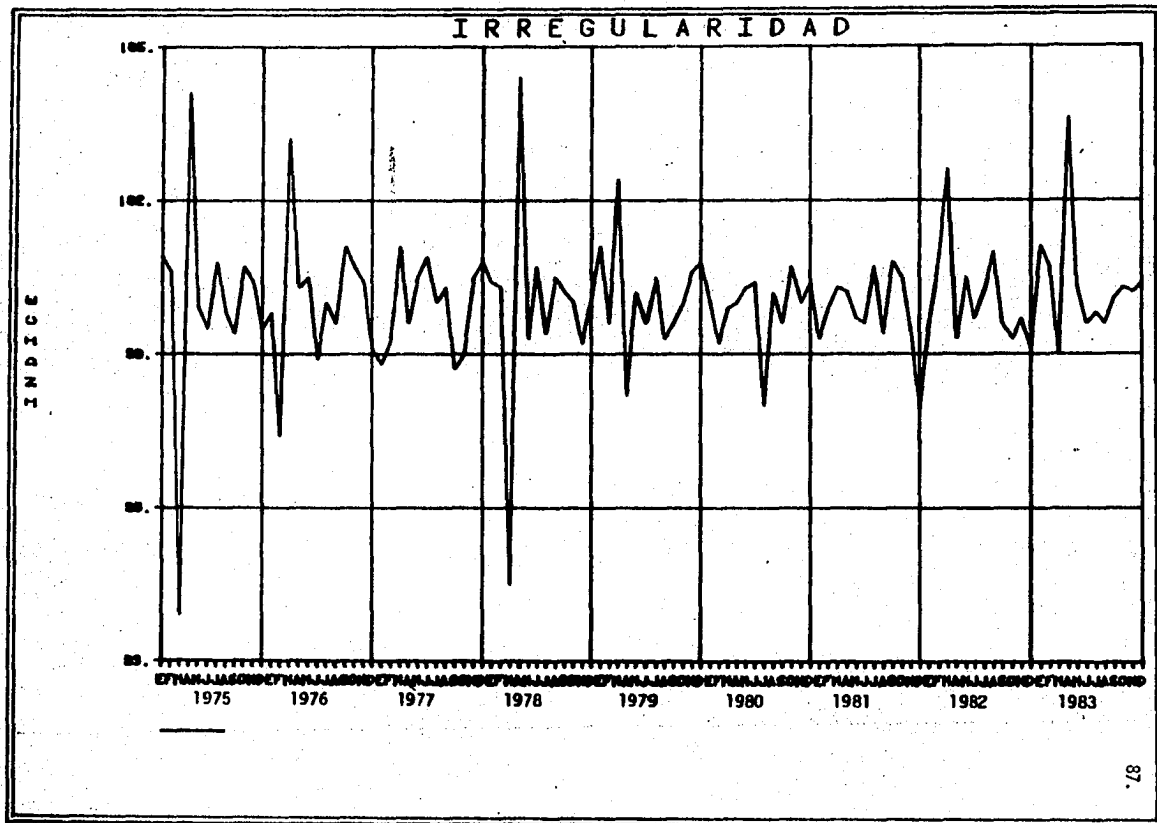


Figura 5



pueden ser completamente distintas entre sí.

La primera de tales causas es el calendario, ya que en función al número de días en el mes, los días hábiles, la frecuencia de determinados días en el mes y las festividades implican un cambio en el ritmo de actividad de la industria y el comercio.

La segunda causa se deriva de que las instituciones públicas tienden a fijar fechas dentro del año para realizar determinadas actividades como las vacaciones escolares.

La tercer causa es el clima que determina las distintas estaciones del año y se considera como la causa por excelencia de la estacionalidad.

La última causa son las expectativas de fluctuaciones esta

cionales que se encuentran en función a determinada época festiva, - como el caso de las ventas navideñas.

Con base en lo anterior, es importante resaltar que dichas - causas pueden derivarse de situaciones de naturaleza no económica, - que influyen en el comportamiento de la variable en estudio y que muchas veces imposibilita observar las características de la serie relacionadas con aspectos económicos y que es, en última instancia, la esencia del análisis de una serie de tiempo económica.

La utilidad que puede prestar la realización de un ajuste - estacional para la toma de decisiones en el corto plazo es evidente, ya que con frecuencia una caída o subida en el nivel de actividad - productiva no siempre es producto de un cambio en la situación económica en sí, sino que se puede deber a cuestiones estrictamente estacionales. Así pues, la descomposición de las series se realiza pa

ra permitir la identificación de patrones estacionales y relaciones causales con el fin de evitar la posibilidad de ser engañados por correlaciones espurias y tener un mejor panorama de la tendencia-ciclo de la serie.

A continuación se hace una breve presentación de la metodología en que se fundamenta la desestacionalización de series de tiempo económicas y en donde se detallan algunos aspectos que se tomaron en consideración para el tratamiento específico de las series de producción industrial; por último se hace referencia al método usado en la investigación, así como los resultados derivados de su aplicación.

En lo que respecta a la desestacionalización de series de tiempo, existen varias metodologías que pueden utilizarse, por lo que es necesario conocer sus ventajas y desventajas a fin de elegir una de ellas. Dentro de estas metodologías se encuentran dos cate-

gorías fundamentales: 1) Análisis en el dominio del tiempo y 2) - Análisis en el dominio de las frecuencias, o análisis espectral. - Esta última requiere un mayor conocimiento de las matemáticas, por lo que su utilización en la práctica no es muy frecuente.

De esta manera el ajuste estacional utilizado comunmente es el realizado en el dominio del tiempo, por lo que se hará mención - específica al tratamiento derivado de este análisis. Las técnicas desarrolladas con el propósito de realizar el ajuste estacional se agrupan en:

- 1) Métodos de regresión
- 2) Métodos derivados de modelos
- 3) Métodos de promedios móviles (3)

Los métodos de regresión se usan en el supuesto de que la -

estacionalidad y en ocasiones la tendencia se presentan de manera de terminista mediante funciones del tiempo. El grupo de métodos que hacen referencia a modelos no implica que los otros dos grupos no utilicen modelos para representar a la serie, lo que sucede es que este método asocia para cada serie su correspondiente modelo de comportamiento estocástico.

Por su parte, los métodos que utilizan promedios móviles parten del supuesto de que tanto la tendencia como la estacionalidad observan comportamientos dinámicos en el transcurso del tiempo, y por ello, la estimación de los componentes se realiza de forma tal que la tendencia en determinado punto del tiempo se obtiene como resultado de un promedio de observaciones previas y futuras al periodo en consideración.

Los modelos básicos que muestran explícitamente la rela



ción de las componentes de una serie  $(O_1, O_2, O_3, \dots, O_N)$  son: el multiplicativo:

$$O_t = T_t C_t E_t I_t \quad (t = 1, 2, 3, \dots, N)$$

o el aditivo:

$$O_t = T_t + C_t + E_t + I_t \quad (t = 1, 2, 3, \dots, N)$$

en donde:

$O_t$  = La serie original

$T_t$  = La tendencia de la serie

$C_t$  = El ciclo

$E_t$  = La estacionalidad

$I_t$  = La irregularidad

$t$  = Los distintos periodos de observación

El problema radica en decidir cuál método es el más indicado para la serie en estudio. Si se requiere desestacionalizar para

realizar algún estudio econométrico en donde aparezca la serie ajustada, lo más apropiado es utilizar algún método de regresión.

Si se quiere hacer pronósticos o analizar con detalle el comportamiento de cada uno de los componentes, entonces es conveniente utilizar algún método basado en modelos. Si el objetivo es conocer a grandes rasgos la tendencia de la serie, eliminando sólo los efectos estacionales o desestacionalizar masivamente una gran cantidad de series, el procedimiento más adecuado posible sería el de los promedios móviles, en virtud de su relativa sencillez para el cálculo.

Una vez elegido el método de ajuste a utilizar, el siguiente paso es elegir entre el modelo aditivo o multiplicativo. Esta -elección, en la práctica, se encuentra en función a la naturaleza de los datos; por ejemplo, un modelo multiplicativo no puede emplearse con una serie que contenga ceros o datos negativos; en estos casos

el modelo aplicable es el aditivo. Las series de producción industrial utilizadas en la investigación, no contienen algunas de las restricciones antes mencionadas por lo que se aplicará en todos los casos el proceso multiplicativo, ya que es el más utilizado en estos casos.

Los métodos más conocidos para desestacionalizar series son el X11, X11-Arima, Sabl, Baysea y Winters'.<sup>(4)</sup> De estos métodos, se encuentran disponibles en México el X11, X11-Arima y Winters', por lo que la elección se concretó en alguno de los tres.

Primero, el método Winters' es un procedimiento matemático estadístico para obtener cada una de las componentes ciclo-tendencia, que recoge el comportamiento subyacente de la serie; el componente ciclo muestra la tendencia de cambio de una observación con respecto a la siguiente, y un tercer componente que identifica su estaciona

lidad o sea el patrón de variaciones periódicas de la serie. El método tiene la ventaja de permitir que las nuevas observaciones influyan significativamente sobre la estimación actual de sus componentes.

En la práctica, se ha encontrado que el método Winters' realiza un desfase entre la serie original y la ajustada por estacionalidad, y debido a que no es uniforme a lo largo de toda la serie no puede pensarse en corregirlo. Su magnitud varía con la periodicidad de los ciclos estacionales que registra la serie. Por lo anterior, se considera adecuado utilizar otro método que elimine este desfase y proporcione mayor efectividad en la eliminación de las variaciones aleatorias. (5)

El método XII lo desarrolla la Oficina de los Censos de Es-

tados Unidos y es conocido como "Census Method II", en su variante experimental XII. Sus principales autores son J. Shiskin, A.H. Young y J.C. Musgrave, su aplicación comienza en 1967 y se caracteriza por aplicar procedimientos del tipo de promedios móviles de manera iterativa y fue programado para utilizarse en computadoras<sup>(6)</sup>. Este método junto con el XII-Arima son de los más conocidos en el mundo. Sin embargo, el método tiene una sensibilidad extrema a cambios repentinos o discontinuidades en la tendencia, lo que conduce a obtener datos inesperados o fluctuaciones, sobre todo en los meses finales.

Así, Estela Bee Dagum, presenta un análisis de las propiedades que poseen los promedios móviles utilizados en el método XII y a grandes rasgos concluye que los supuestos básicos del método son apropiados para estimar la parte histórica de las series de tiempo económicas, pero no lo son en la medición de la estacionalidad y tendencia de la parte más reciente de la serie ni para efec -

tuar extrapolaciones. (7)

Las limitantes anteriores dieron origen al procedimiento X11-Arima, desarrollado por Estela B. Dagum, en la Oficina de Estadística de Canadá. Este método consiste básicamente en el ajuste de un modelo Arima (Auto-Regressive Integrated Moving Average) del tipo de Box and Jenkins a la serie original, ésto con la finalidad de extrapolar la serie un año hacia adelante y un año hacia atrás de manera adecuada; con la serie aumentada se aplica el método X11 con ligeras modificaciones y opciones. Si se considera como factor relevante el cambio en la componente estacional o de tendencia, al añadir nuevos datos a la serie, resulta que el método X11-Arima proporciona mejores resultados, dado que reduce las revisiones en el momento de incorporar nuevos datos. (8)

Con base a lo expuesto anteriormente, se optó por utilizar

el paquete X11-Arima para desestacionalizar las series de producción industrial. A continuación se hace referencia a las opciones utilizadas en el paquete computacional y la interpretación general de sus resultados.

- Características y opciones generales usadas en la desestacionalización de las series de producción industrial con el paquete X11-Arima.

- i) Período de estudio: enero de 1975 a diciembre 1983
- ii) Tipo de corrida: ajuste estacional multiplicativo.
- iii) Tipo de salida: análisis
- iv) Opción de modelo arima: proyección de un año hacia adelante y un año hacia atrás con el modelo automático, seleccionado por el paquete.

- v) Ajuste previo a la desestacionalización por variación de días hábiles.

- Interpretación de resultados.

El tipo de resultados que se obtienen con la salida de análisis consta de 7 a 13 tablas, en función de qué opciones se hayan solicitado.

Los resultados aparecen agrupados, en el listado de computadora, con siete categorías principales y que se enumeran con las letras A a la G, y son las siguientes:

CATEGORIAS	DESCRIPCION
A	Ajustes previos a la desestacionalización
B	Estimación preliminar de las ponderaciones para la componente irregular de los efectos por días



- hábiles.
- C Estimación definitiva de los valores presentados en B.
- D Estimación de los componentes de tendencia, estacionalidad e irregularidad.
- E Cuadros para análisis.
- F Indicadores resumen de la desestacionalización.
- G Gráficas

Para los fines de indicadores líderes se revisaron las categorías D y F para observar en términos generales si el ajuste estacional de la serie es aceptable y por lo tanto no fue rechazado el modelo.

Es importante hacer referencia a la manera como se calcula

la componente de tendencia-ciclo, que es en última instancia la que nos interesa para los fines de la investigación.

La componente de tendencia-ciclo se obtiene a través de un promedio móvil del tipo Henderson de la serie ajustada por estacionalidad. La longitud del promedio móvil se determina de la siguiente manera: en primer lugar se aplica una curva de Henderson de 13 términos para hacer una estimación preliminar de la tendencia ciclo; de aquí, se calcula el promedio de las variación porcentual mes con mes sin considerar los signos. Posteriormente, la serie ajustada por estacionalidad se divide entre el dato preliminar de la tendencia-ciclo para estimar la irregularidad, de esta última se calcula también el promedio de la variación porcentual mes a mes sin considerar los signos. La importancia relativa de las variaciones irregulares respecto de los movimientos de tendencia-ciclo se miden por medio del cociente respectivo de las variaciones por

centuales (I/TC).

Si los movimientos irregulares son pequeños en relación a los movimientos de tendencia (cociente  $< 1$ ) un promedio móvil de pocos meses pondrá de manifiesto los movimientos subyacentes de la serie, de esta manera el programa elige un promedio móvil de 9 meses; pero si la variación irregular es grande comparada con los movimientos de tendencia-ciclo (cociente  $> 3.49$ ), el promedio móvil elegido para determinar la tendencia es de 23 meses. Para cocientes cuyo valor se encuentre entre  $1 \leq I/TC \leq 3.49$  el promedio móvil a usar es el de 13 términos.

Para las series de producción industrial se consideraron en la mayoría de los casos estos últimos. Por otra parte, el paquete presenta un cuadro resumen de los primeros datos del ajuste estacional y en donde se evalúa el éxito del ajuste, para ello se pre

sentan once estadísticos (M1 a M11) cuyos valores fluctúan entre 0 y 3. Para tener una evaluación positiva, las once medidas deben ser menores a uno; si alguna o algunas de ellas son mayores a la unidad se determina el promedio de los once estadísticos para medir la calidad del ajuste, si su valor es mayor que la unidad, el ajuste de la serie no es aceptable.

Por razones de espacio no es posible presentar una descripción detallada de los cuadros para cada una de las 56 series desestacionalizadas, además, para los objetivos de este trabajo no es necesario conocerlos, se utilizan únicamente como herramienta para la obtención de las tendencias de las series, mismas que funcionan como el elemento principal para la determinación de los indicadores líderes.

### 3.4 Obtención del Agregado de Referencia.

La determinación del agregado de referencia para los indicadores líderes, en este caso el índice de volumen de la producción industrial, tiene una metodología especial de cálculo en la medida que es resultado de la integración de sus principales agregaciones, y que son:

- Minería
- Manufacturas
- Construcción
- Electricidad

En el caso de las manufacturas, se constituye en su clasificación por tipo de bien (enfoque de la demanda).

- Bienes de consumo no duradero
- Bienes de consumo duradero
- Bienes de utilización intermedia
- Bienes para la formación de capital

o en su clasificación por división de actividad (enfoque de la oferta):

- I Alimentos, bebidas y tabaco
- II Textiles y prendas de vestir
- III Madera e industrias de la madera
- IV Papel, imprenta y editoriales
- V Química, caucho y plásticos
- VI Minerales no metálicos
- VII Metálicas básicas
- VIII Maquinaria y equipo

## IX Otras Industrias Manufactureras

Cuando se manejan series agregadas, surge un problema en lo que respecta al ajuste estacional, ya que tales series pueden ajustarse de dos maneras diferentes; (i) De forma directa, o sea, considerando al agregado en sí como la serie a desestacionalizar y directamente aplicarle el paquete de ajuste; o (ii) por un ajuste indirecto, el cual consiste en desestacionalizar a cada una de las series que componen al agregado y, posteriormente, sumar dichas series para obtener el agregado ajustado estacionalmente. Cuando varias series de tiempo se combinan para producir otra, esta última serie se le conoce como agregado de series o serie agregada.

Como se mencionó con anterioridad, el proceso de desestacionalización al que se someten las series en consideración es el XII-Arima el cual incluye, a diferencia de otros métodos, la opción

que permite considerar el ajuste de la serie de una manera indirecta. La ventaja relativa que resulta de esta opción radica en que al dar a cada serie componente su ponderación correspondiente, es posible obtener una serie agregada cuyo componente estacional se encuentra más suavizado de acuerdo con los estadísticos de aspereza (Roughness Measures), por haber identificado una parte adicional de la irregularidad subyacente.

En el caso del ajuste indirecto de las manufacturas, existen dos alternativas. Primero, el enfoque por el lado de la oferta o presentación por división de actividad; se compone de 9 agrupaciones que no obstante su aparente consistencia a lo largo del tiempo con respecto al total industrial, muestran de manera inmediata serios problemas en la calidad de la información que lo integran; así por ejemplo las Divisiones III Madera y productos de madera y IV Papel, Imprenta y Editoriales, presentan irregularidades



de tal magnitud que hace necesaria su exclusión, con lo cual se reduce la cobertura del total manufacturero. Cabe mencionar que las Divisiones VI Minerales no metálicos y IX Otras industrias manufactureras acusan problemas similares, aunque sin la agudeza de las anteriores.

Al eliminar estas divisiones, quedaría la dudosa solución de trabajar esta metodología con las Divisiones I Alimentos, bebidas y tabaco; II Textiles y prendas de vestir; V Química, caucho y plásticos y VIII Maquinaria y Equipo; las cuales presentan las fluctuaciones dominantes de la Gran División 3. Dicha metodología sólo podría llevarse al cabo en el caso de que, no obstante la reducción muestral, se tengan características indispensables e insustituibles por cualquier otro método de agregación.

Considerando los problemas anteriores, se optó por la agre-

gación por tipo de bien, en la cual intervienen las siguientes series:

- Bienes de consumo
- Bienes de utilización intermedia
- Bienes para la formación de capital

Dentro de la primera se pueden distinguir los de consumo duradero y los de consumo no duradero. El agrupamiento por tipo de bien presenta un mayor grado de uniformidad en la información y por el hecho de considerar series con estacionalidad similar permite suavizar el componente de tendencia, así como identificar en forma más homogénea las perturbaciones de origen no económico que afectan a las series.

De acuerdo con lo anterior, se adopta la siguiente clasificación en la obtención del agregado de referencia (producción industrial) con su respectiva ponderación.

- Minería (M)	7.71
- Manufacturas. Integrada a su vez por:	
Bienes de consumo no duradero (BCND)	25.77
Bienes de consumo duradero (BCD)	5.20
Bienes de Utilización Intermedia (BUI)	37.29
Bienes para la formación de capital (BFC)	4.25
- Construcción (C)	16.22
- Electricidad (E)	3.55

En términos de ecuación, si la producción industrial se toma como PI entonces:

$$PI = M + BCND + BCD + BUI + BFC + C + E$$

Sin embargo, cada una de estas series requiere su respectiva ponderación (\*) para poder sumarlas; las ponderaciones se determinaron de acuerdo con la participación de cada una de ellas en el PIB. De esta manera, la ecuación totalizadora sería:

$$PI = *M + *BCND + *BCD + *BUI + *BFC + *C + *E$$

De acuerdo con Dagum, dado que el propósito esencial del ajuste estacional es el de brindar información acerca de las condiciones prevalecientes de la serie sin considerar los fenómenos perturbadores, determinando así la etapa cíclica en la que se encuentra la serie; se debe buscar una serie ajustada por agregación con la finalidad de que muestre una mejor aproximación a la curva de tendencia y ciclo. (9)

El listado de resultados del programa incluye un cuadro que indica los coeficientes de suavidad tanto para el ajuste indirecto como directo, para el caso de la serie de producción industrial se obtuvo que el ajuste estacional indirecto elimina una parte significativa de la irregularidad, mejorando así la estimación que se realizó con base en el ajuste directo.

El tratamiento específico de la serie de producción industrial radica precisamente en la utilidad que tiene para la investigación, en la medida que constituye la serie de referencia para - - identificar los indicadores líderes, por ser el estadístico más - - aproximado para medir el nivel de actividad económica en estudios - de esta naturaleza.

#### 4. Selección y Clasificación de los Indicadores Líderes

##### 4.1 Selección de los Indicadores Líderes.

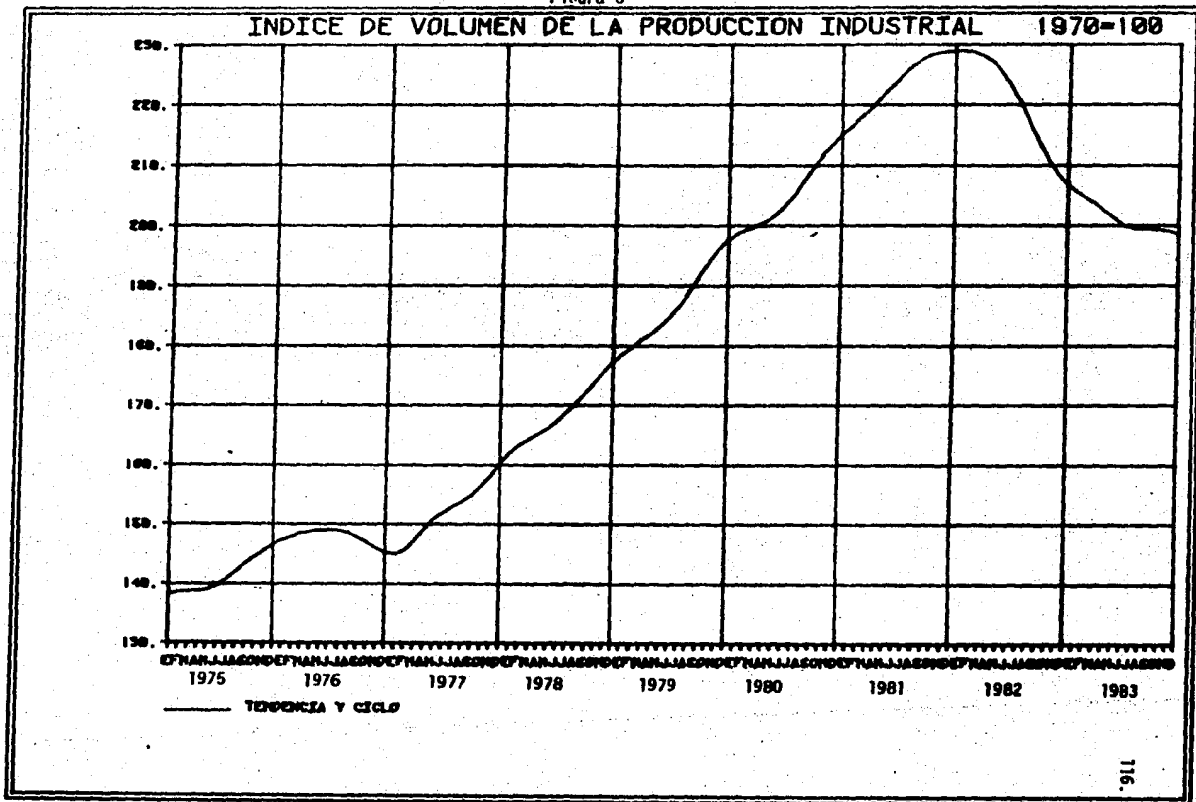
Como se mencionó anteriormente, la característica principal de la predicción con indicadores líderes consiste en identificar con anticipación cambios en el nivel de la actividad económica, medido - en este caso por la tendencia y ciclo de la serie de producción industrial. Al respecto, se presentan dos momentos típicos; el primero se refiere al cambio de un periodo de expansión a uno de contracción, y en el segundo se considera el fenómeno inverso. Así pues, las series económicas que presenten una sincronización con el comportamiento del índice de referencia se utilizaron en la obtención del indicador líder en sus tres modalidades; adelantado, coincidente y atrasado.

La selección de las series se realiza con base en dos criterios empíricos. El primero consiste en una evaluación gráfica de la

tendencia histórica de la serie, donde se observan los cambios de pendiente significativos; el segundo se refiere a la obtención de las variaciones porcentuales mensuales de la tendencia y ciclo, identificando los meses en que cambian de signo dichas variaciones.

El índice de volumen de la producción industrial, que funciona como serie de referencia, se presenta a continuación bajo estos criterios. En la figura 6 se muestra la tendencia y ciclo con un periodo que abarca de enero de 1975 a diciembre de 1983, con un total de 108 observaciones, destacando básicamente dos cambios importantes; el primero se identifica en junio de 1976, en donde cambia de una fase expansiva a una caída, situación que persiste hasta enero de 1977. A partir de este último mes la serie tiene una fase creciente relativamente prolongada con un ligero cambio de la pendiente en 1980, pero que no llega a mostrar signos negativos. La cresta de este periodo se presenta en diciembre de 1981, momento en

Figura 6





el cual se tiene un cambio a una fase descendente y que aparentemente toca su valle a fines de 1983.

En la figura 7 se enfoca el criterio de las variaciones mensuales, con el fin de confirmar con mayor exactitud los cambios de tendencia de las series.

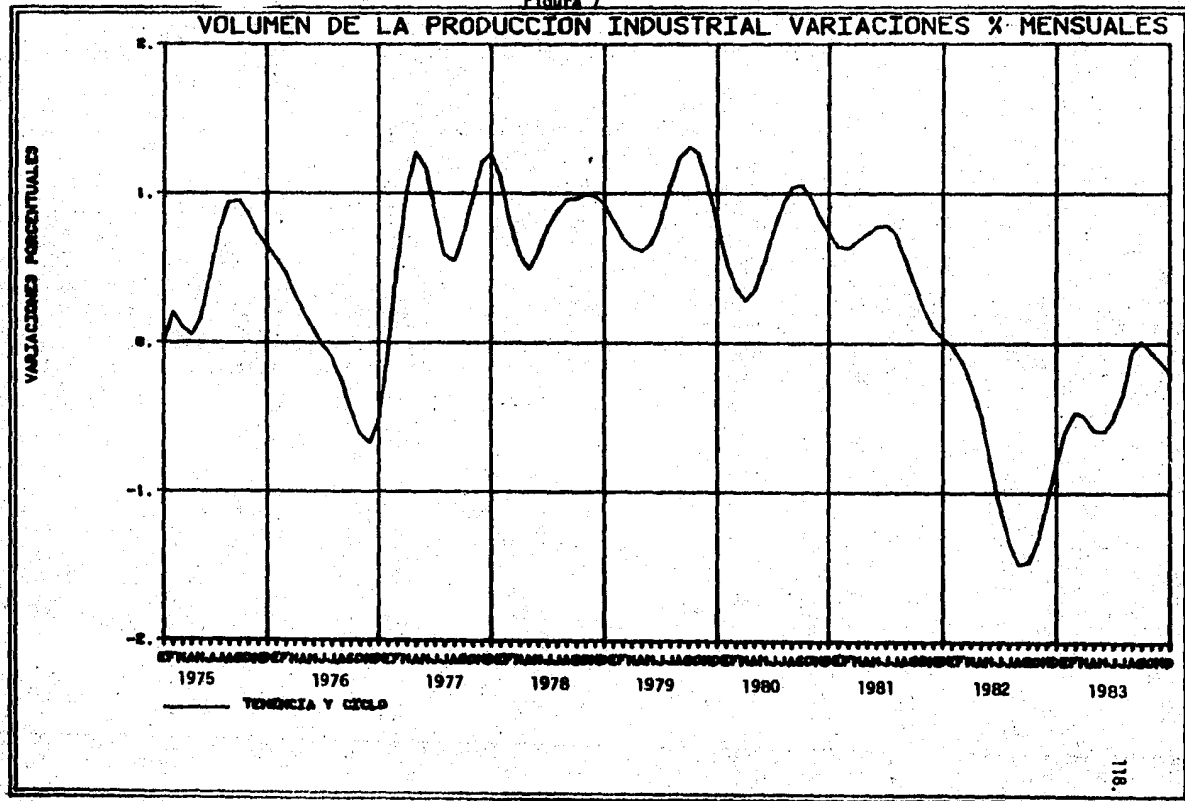
La situación anterior se puede resumir en el siguiente cuadro:

**INDICE DE VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL**

**-cambios de signo en las variaciones-**

M E S	SITUACION
JUNIO 1976	Cresta
ENERO 1977	Valle
DICIEMBRE 1981	Cresta
DICIEMBRE 1983	Valle

Figura 7



Partiendo de esta situación se seleccionan las series que se anticipan, coinciden o se retrasan respecto al índice de referencia, que como se ha mencionado es la producción industrial.

La selección gráfica sirve de primer filtro en la medida que, por sus mismas características, permite seleccionar las series líderes observando su comportamiento histórico y compararlo con el de la serie de referencia.

Es conveniente mencionar que en algunas ocasiones las series tienen puntos de cambio "falsos" con respecto al comportamiento del agregado de referencia, es decir, que con frecuencia sucede que determinados sectores de actividad reaccionan con mucha sensibilidad a determinadas situaciones económicas pero que no se alcanzan a captar en la serie total.

Como en este estudio, no se considera la magnitud del cam

bio en la pendiente, sino sólo la variación mensual con respecto al signo, las series que muestren sincronización en los dos periodos críticos que se presentan, son seleccionadas para su inclusión en el sistema de indicadores líderes. Para los índices elegidos que tienen cambios inclusive en otros periodos, su comportamiento no se refleja en el total debido a que generalmente se suavizan los cambios que pudiera tener alguna serie en particular; como consecuencia de la combinación ponderada que se hace con las series para tener la posibilidad de eliminar los puntos de cambio "falsos".

A continuación se incluyen las figuras de las series que se seleccionaron con este criterio gráfico y que por lo tanto se incluyen en el sistema a proponer en esta investigación.

Figura 8

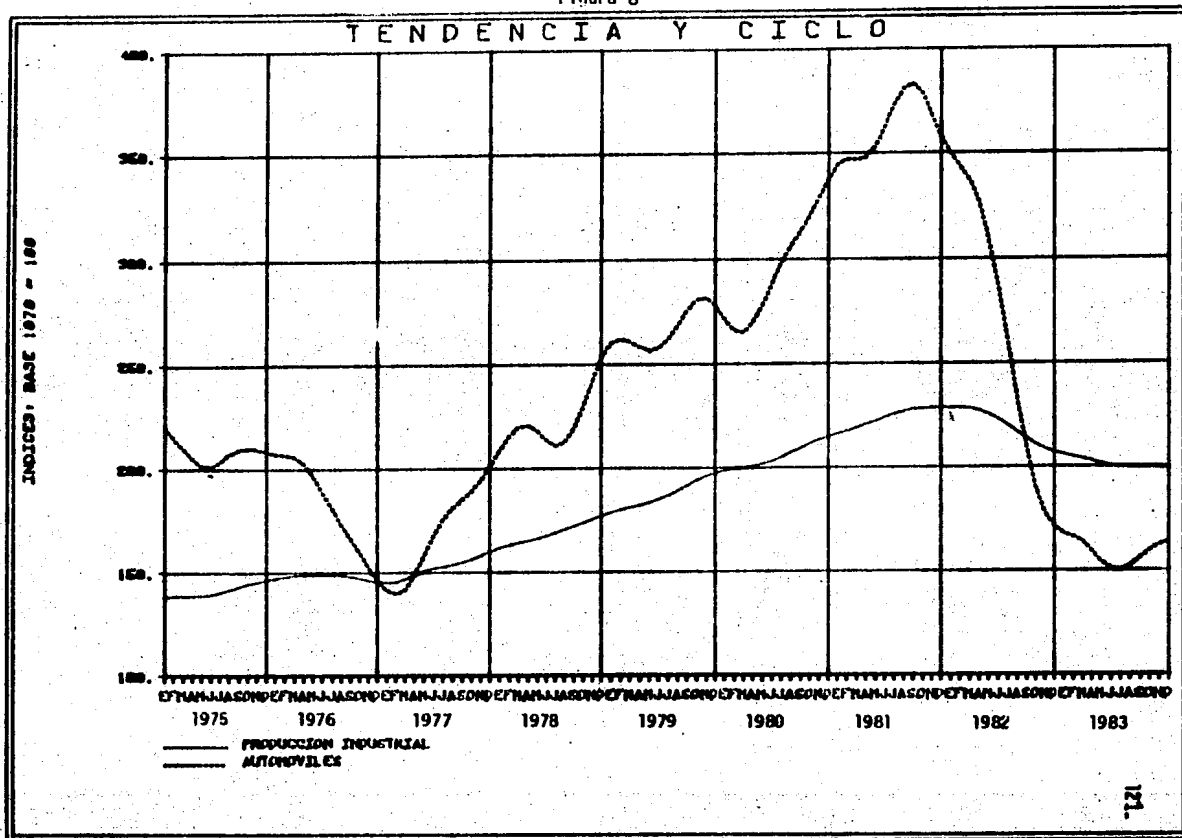


Figura 5

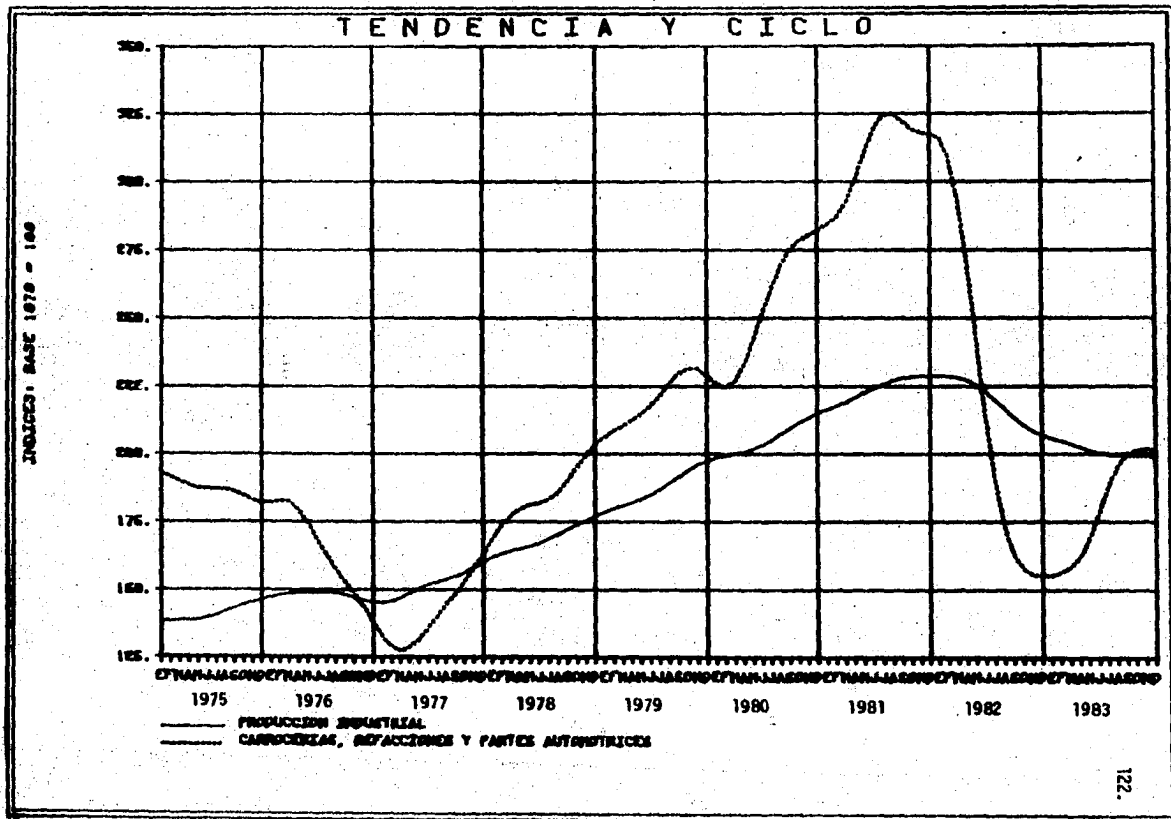


Figura 10

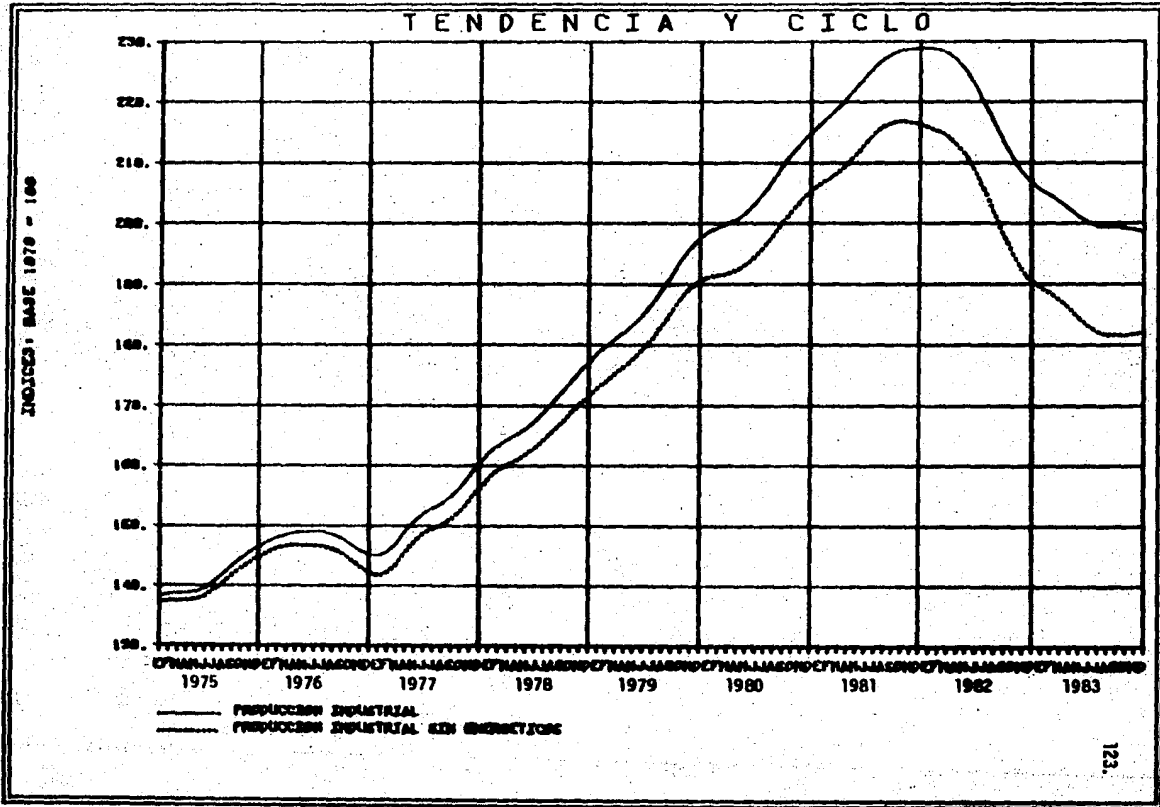


Figura 1)

# TENDENCIA Y CICLO

INDICES: BASE 1979 = 100

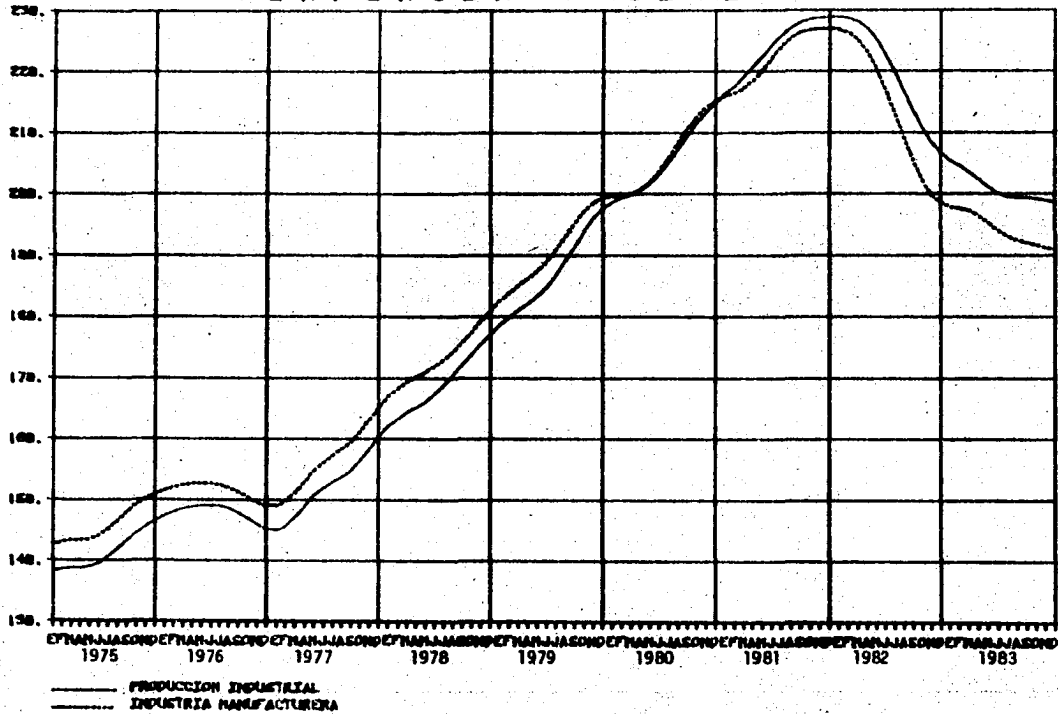




Figura 12

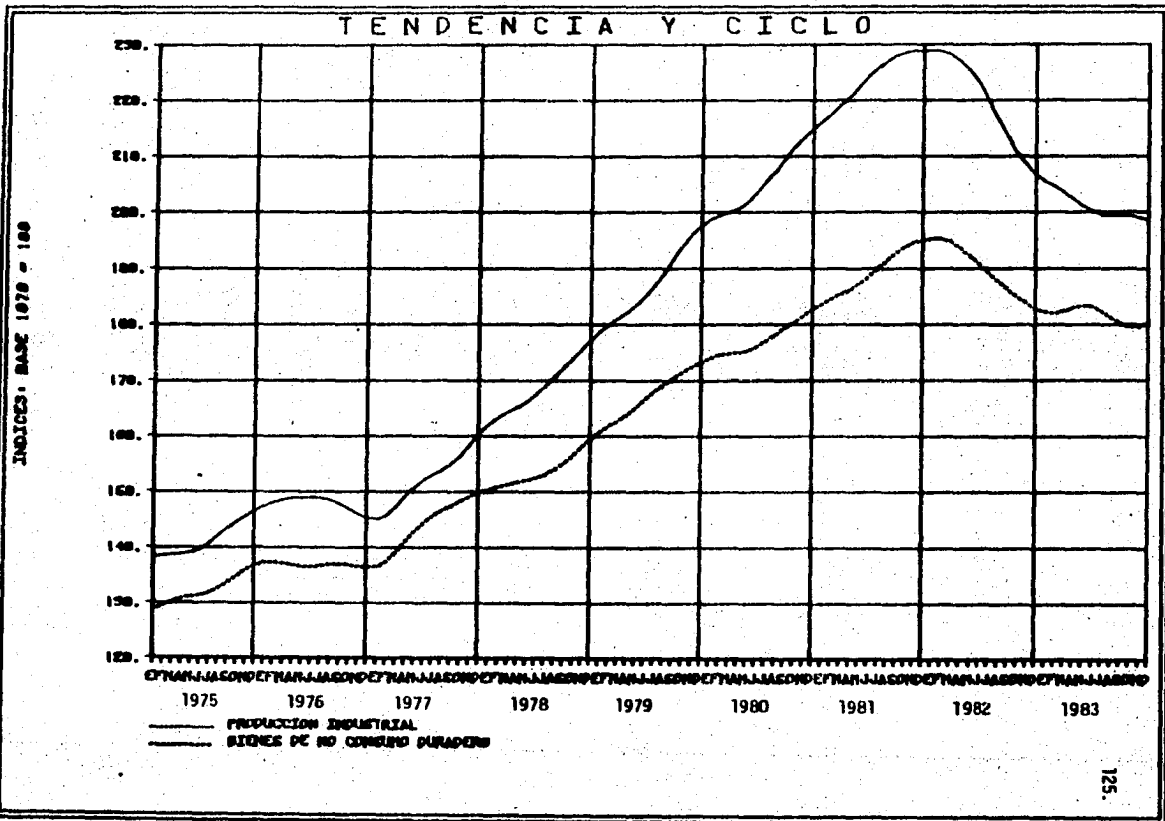


Figura 13

# TENDENCIA Y CICLO

INDICES, BASE 1979 = 100

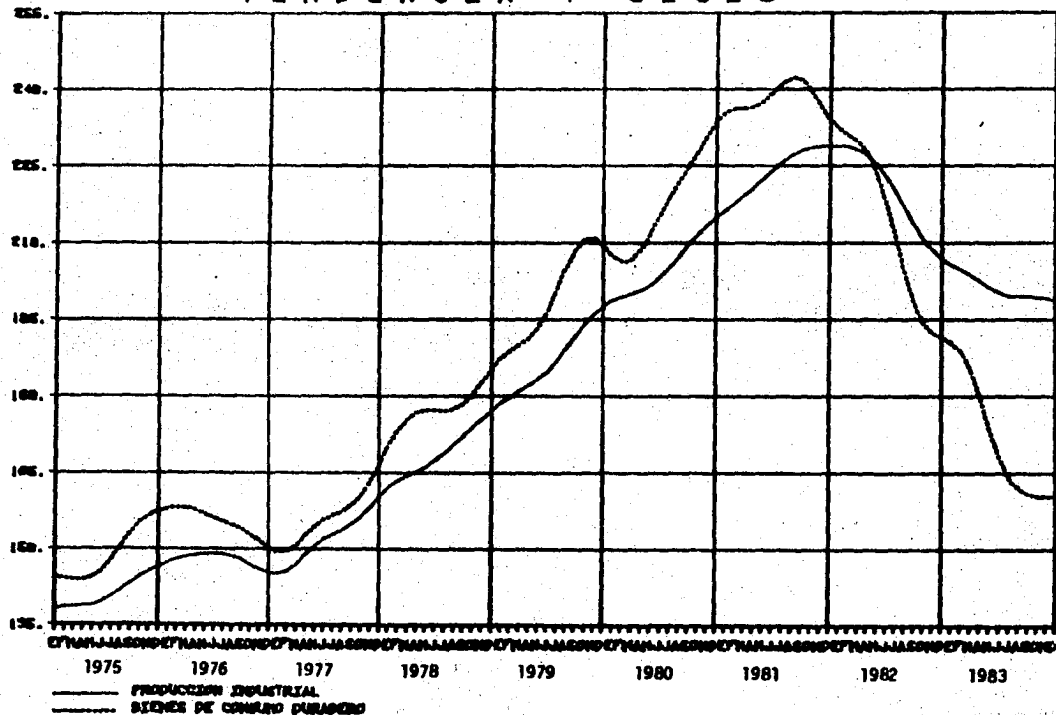


Figura 14

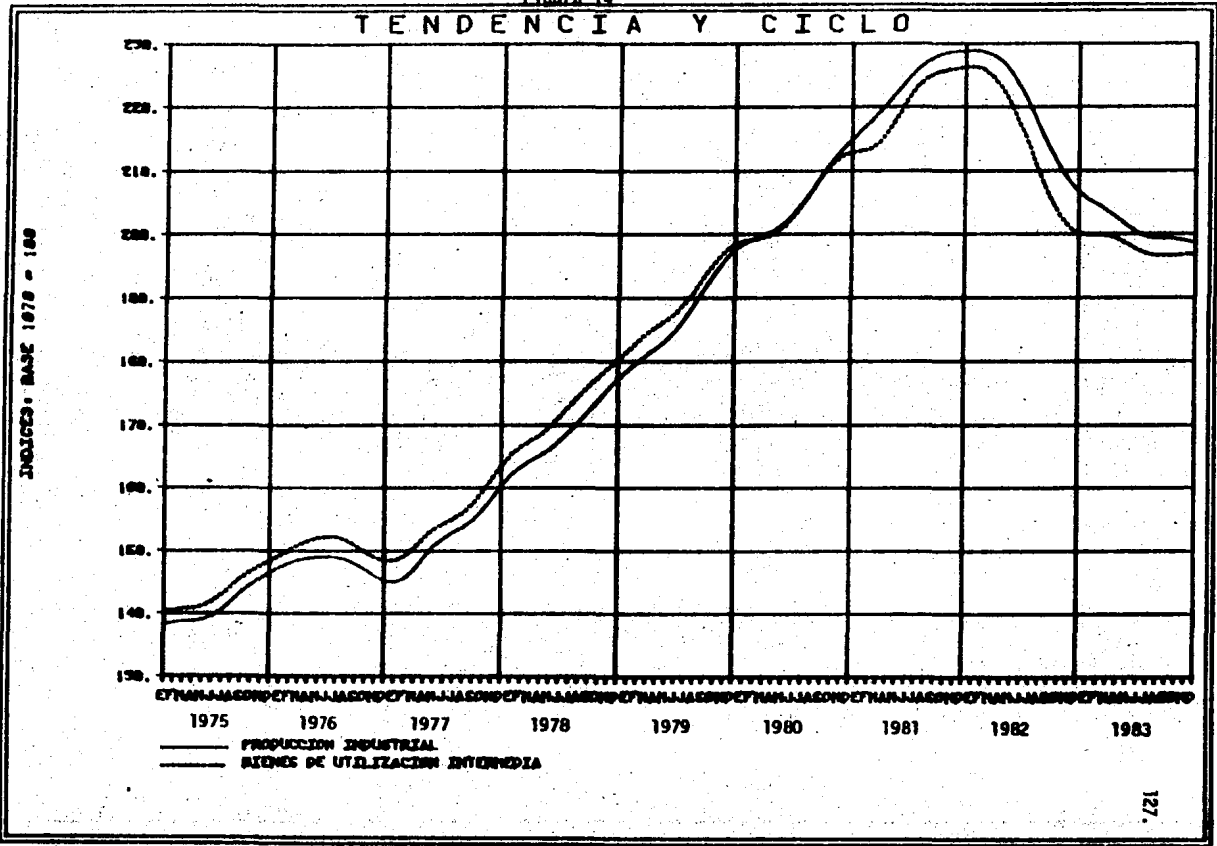


Figura 15

# TENDENCIA Y CICLO

INDICES: BASE 1970 = 100

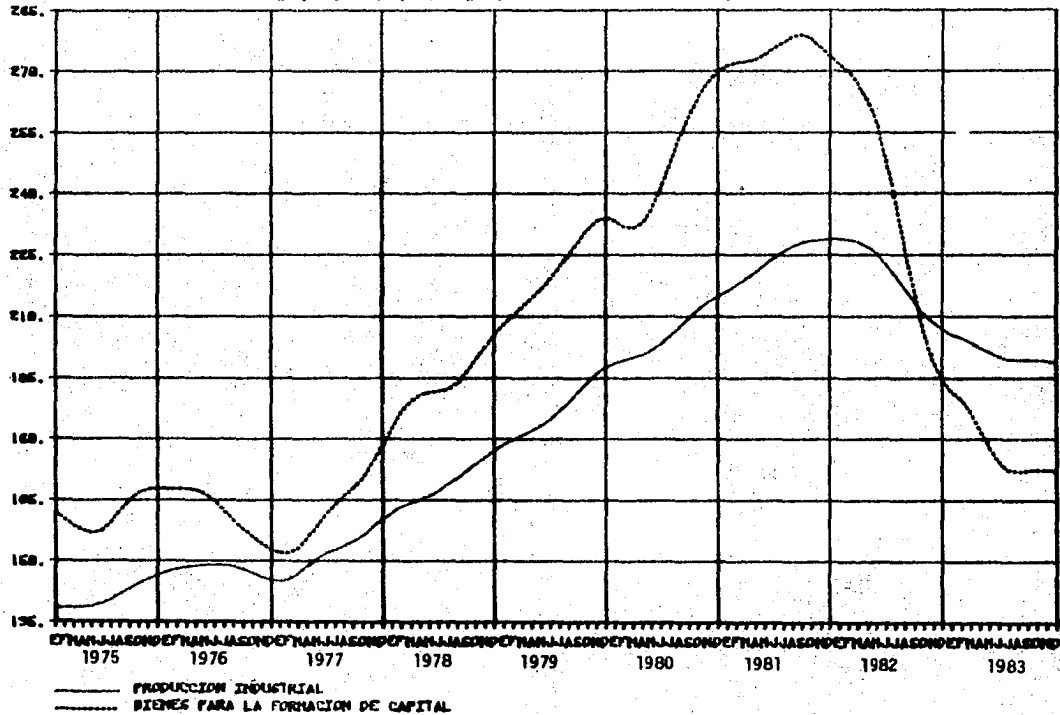


Figura 16

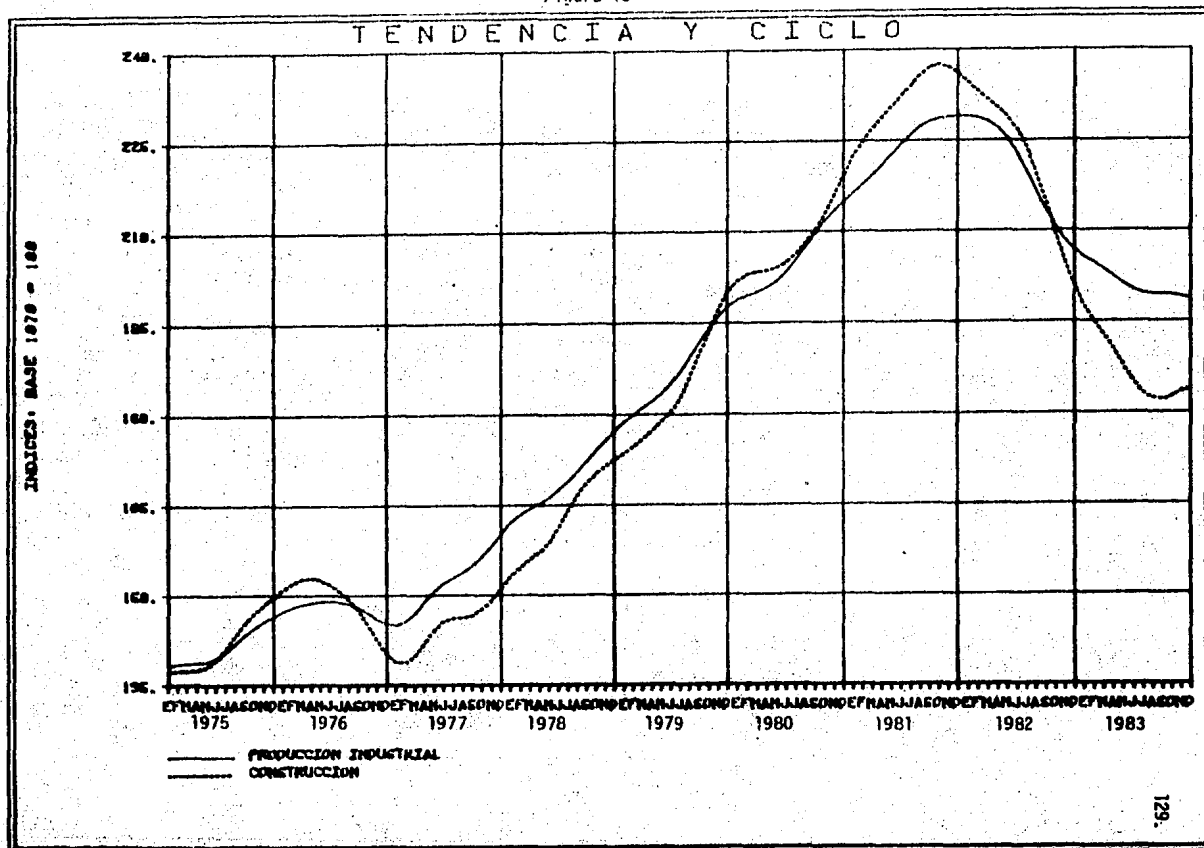


Figura 17

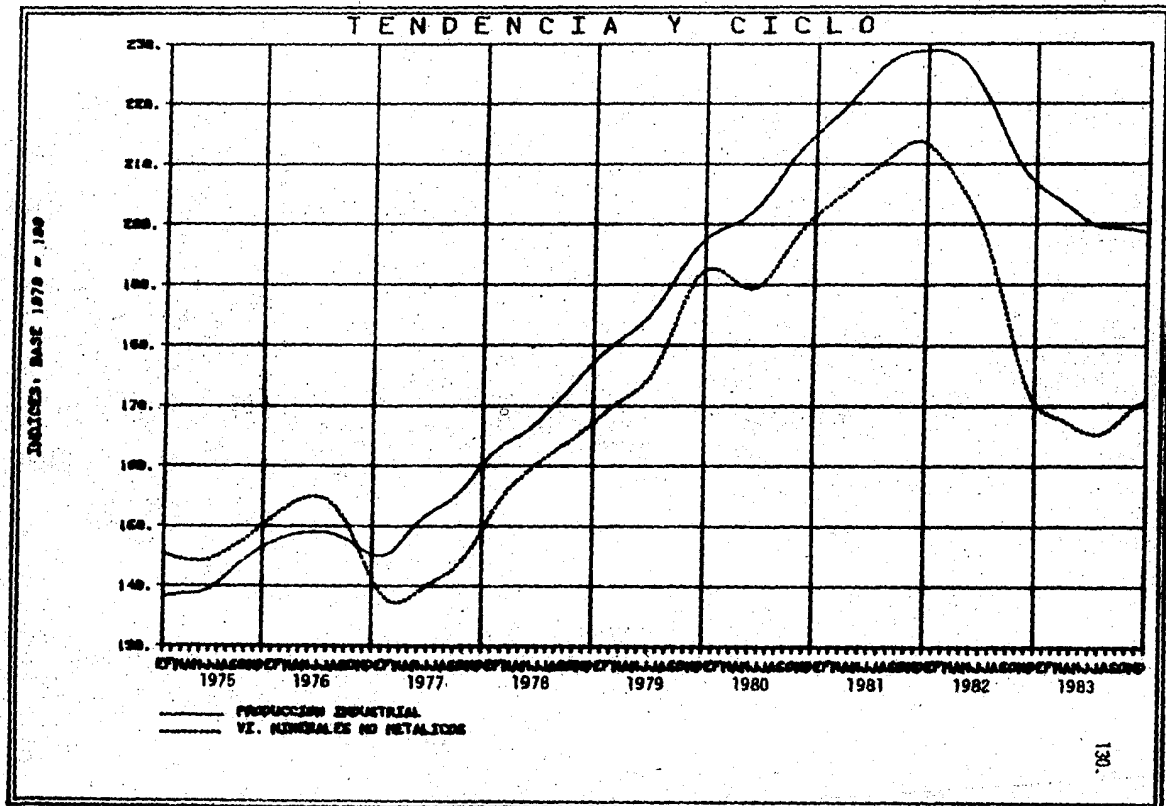


Figura 18

# TENDENCIA Y CICLO

INDICES, BASE 1979 = 100

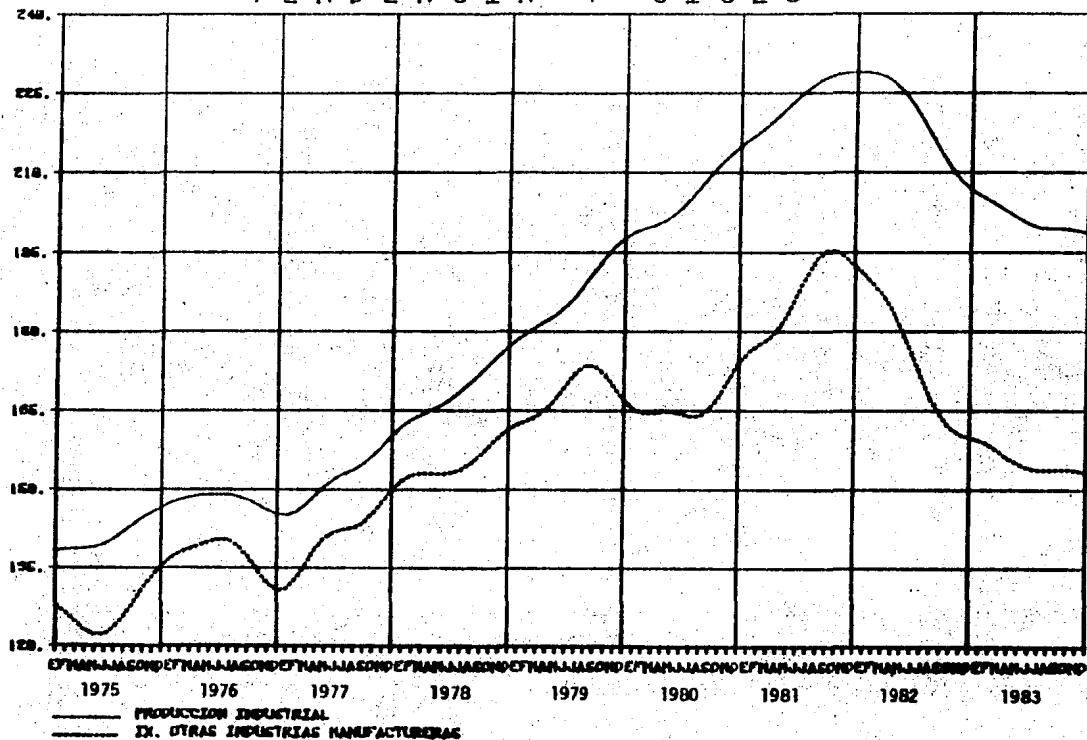


Figura 19

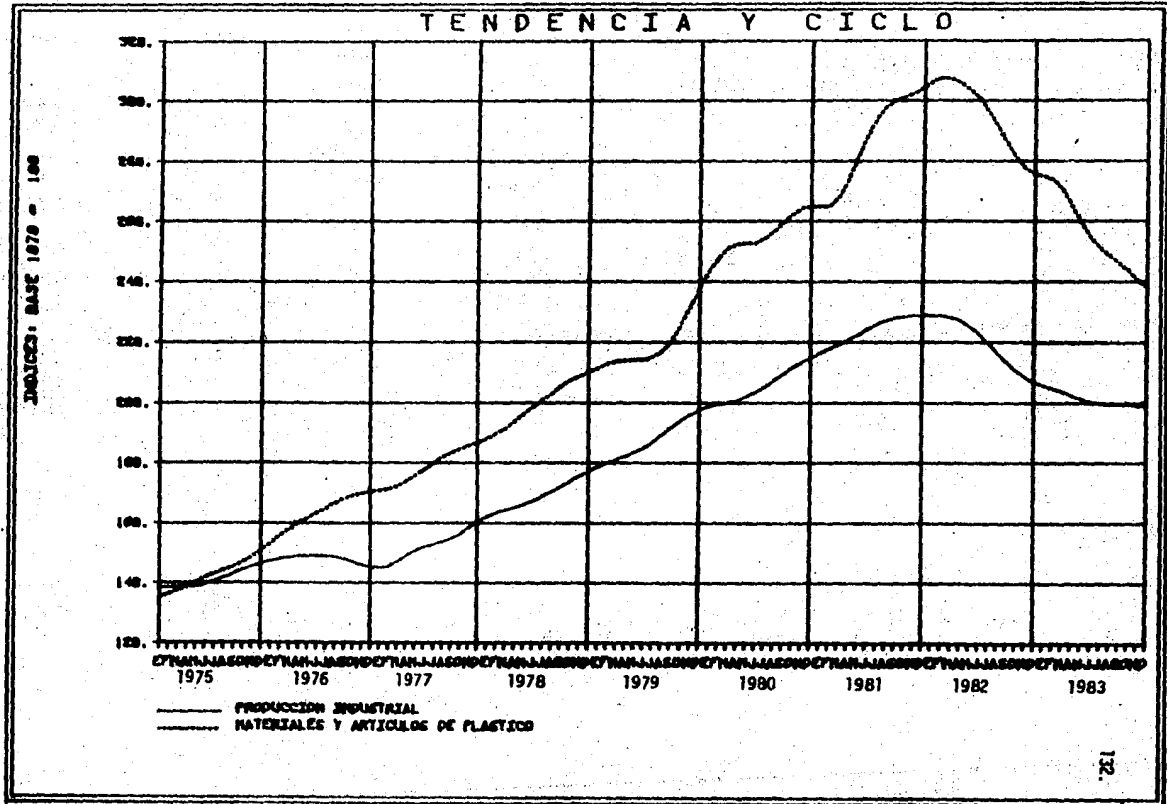
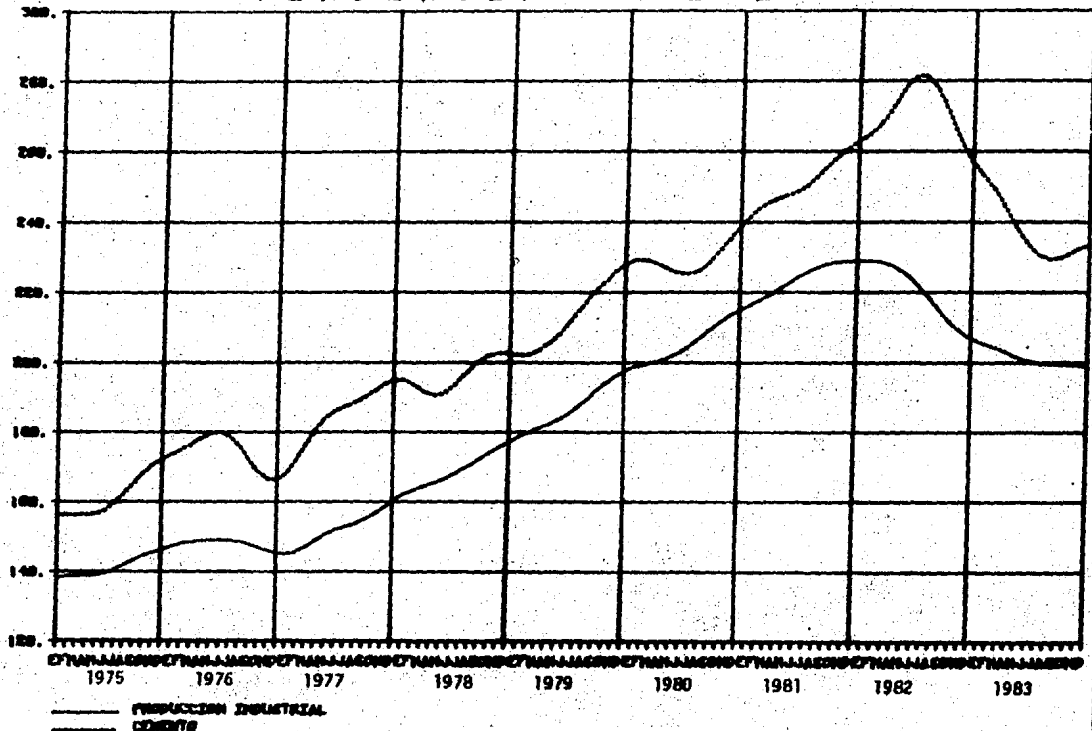




Figura 20

# TENDENCIA Y CICLO

INDICE: BASE 1978 = 100



En resumen, las series seleccionadas son las siguientes:

- Producción industrial sin energéticos
- Construcción
- Manufacturas
- Minerales no metálicos
- Otras industrias manufactureras
- Bienes de consumo duradero
- Bienes de consumo no duradero
- Bienes de utilización intermedia
- Bienes para la formación de capital
- Materiales y artículos de plástico
- Cemento
- Automóviles
- Carrocercas, refacciones y partes automotrices

Como se observa, algunas series presentan cambios de pendiente significativos en periodos diferentes a los estudiados, particularmente en 1980 donde existen cambios importantes para algunas de ellas, pero que en el índice de referencia sólo se tiene un ligero cambio en la pendiente.

#### 4.2 Clasificación de los Indicadores Líderes.

Las 13 series elegidas se clasificaron en dos tipos de indicadores líderes. 1] Las que reaccionan en el momento de un cambio ascendente a uno depresivo, en cualesquiera de sus tres formas {adelantado, coincidente y de retraso} y 2] Las que lo hacen - cuando pasa de una fase depresiva a una expansiva. Esto se debe a que las series por naturaleza poseen características distintivas - que las hacen reaccionar diferente en cada una de las situaciones - básicas que pueden ocurrir en la tendencia-ciclo.

La agrupación siguiente tiene como base las variaciones mensuales de las series, teniendo como referencia el volumen de la producción industrial. Como en éste se identifican 4 cambios de pendiente o signo importantes se presenta a continuación un formato que permite distinguir esta situación, seleccionando los periodos alrededor de los cuales se presentan las crestas y valles del agregado general.

Los siguientes cuadros presentan el comportamiento de las series que muestran sincronización con el indicador de referencia. Se distinguen dos periodos básicos, el primero se presenta en los años 1976 y 1977 cuya duración en su fase negativa es de 6 meses y el segundo cuyo cambio se observa a fines de 1981, se caracteriza por ser más extenso tanto en duración como en amplitud y aparentemente tiene su nivel más bajo en los últimos meses de 1983.

S E R I E S

PRIMER PERIODO

	1976												1977											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PRODUCCION INDUSTRIAL	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Materiales y artículos de plástico	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Cemento	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Automóviles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Carrocerías, refacciones y partes automotrices	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Construcción	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	0	+	+	+		
VI. Minerales no metálicos	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+		
IX. Otras industrias manufactureras	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Bienes de consumo duradero	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Bienes de consumo no duradero	+	0	-	-	-	0	+	+	0	0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Bienes de utilización intermedia	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Bienes para la formación de capital	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Manufacturas	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Producción industrial sin energéticos	+	+	+	0	0	0	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

SERIES

SEGUNDO PERIODO

	1981												1982												1983											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PRODUCCION INDUSTRIAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	
Materiales y artículos de plástico	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cemento	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	
Automóviles	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	
Carrocerías, refacciones y partes automotrices	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	
Construcción	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	
VI. Minerales no metálicos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	
IX. Otras industrias manufactureras	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	0	-	-	
Bienes de consumo duradero	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Bienes de consumo no duradero	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	-	-	-	-	0	+	-	+	
Bienes de utilización intermedia	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	
Bienes para la formación de capital	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	0	-	
Manufacturas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Producción industrial sin energéticos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	+	0	-	

Los límites que se adoptaron para la presentación de los -  
cambios de signo es el siguiente:

$$\text{Si } \Delta t = \frac{c}{t-1}$$

entonces:

$$\text{Si } \Delta t \geq 0.1 \quad \therefore \quad +$$

$$\text{Si } -0.1 < \Delta t < 0.1 \quad \therefore \quad 0$$

$$\text{Si } \Delta t \leq -0.1 \quad \therefore \quad -$$

Con información obtenida de los cuadros anteriores se tiene  
la siguiente propuesta de las series líderes:

## CAMBIO DE UNA FASE EXPANSIVA A UNA DEPRESIVA (+ -)

## SINCRONIZACION

## SERIES

## Adelantado:

Automóviles, Construcción, Bienes de -  
Consumo Duradero, Bienes para la Forma  
ción de Capital, y Carrocerías, Refac  
ciones y Partes Automotrices.

## Coincidente:

Bienes de Utilización Intermedia, In -  
dustria Manufacturera, Producción In -  
dustrial sin Energéticos y Minerales -  
No Metálicos.

## Retrasado:

Materiales y Artículos de Plástico, Ce  
mento y Otras Industrias Manufacture -  
ras.



**CAMBIO DE UNA FASE DEPRESIVA A UNA EXPANSIVA (- +)****SINCRONIZACION****SERIES****Adelantado:**

Cemento, Automóviles, Minerales No Metálicos, Bienes de Consumo No Duradero, Construcción, y Carrocerías, Refacciones y Partes Automotrices.

**Coincidente:**

Bienes de Utilización Intermedia, Industria Manufacturera y Producción Industrial sin energéticos.

**Retrasado:**

Materiales y Artículos de Plástico, y Bienes de Consumo Duradero.

Los siguientes cuadros presentan el comportamiento de los indicadores ya integrados para cada cambio de pendiente.

Como se observa, algunas series funcionan en dos de las tres modalidades de sincronización. En este caso se encuentran la producción de cemento que en el cambio de una fase expansiva a una depresiva se identifica como retrasado pero con el cambio contrario lo hace como adelantado; casos similares lo constituyen los bienes de consumo duradero y los minerales no metálicos.

En términos generales, el comportamiento de las series en cada una de las facetas es consistente en los periodos de cambio, sin embargo, como el primero sólo abarca un lapso relativamente corto, muchas de las series seleccionadas no alcanzaron a captar alguna adecuación. Esta situación se agudiza en la medida que el periodo de estudio no es muy extenso, lo que dificultó la elección de los componentes de cada modalidad.

Con las acotaciones anteriores, se decidió tomar con mayor peso el comportamiento de las series en el segundo periodo, ya que por ser de mayor amplitud tanto en duración como en nivel, constituye el lapso representativo para la selección de los indicadores líderes.

PRIMER PERIODO

SINCRONIZACION

PRODUCCION INDUSTRIAL

1976												1977											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fase + -																							
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Adelantado																							
+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coincidente																							
+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Retrasado																							
Fase - +																							
+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Adelantado																							
+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coincidente																							
+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Retrasado																							

SEGUNDO PERIODO

SINCRONIZACION

PRODUCCION INDUSTRIAL

	1981												1982												1983											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	
Fase + -																																				
Adelantado	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+		
Coincidente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0		
Retrasado	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Fase - +																																				
Adelantado	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+		
Coincidente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0		
Retrasado	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

SINCRONIZACION	P E R I O D O	
	PRIMERO	SEGUNDO
<u>Cresta + -</u>		
Producción Industrial	Junio 1976	Diciembre 1981
Adelantado	Marzo 1976	Septiembre 1981
Coincidente	Mayo 1976	Noviembre 1981
Retrasado	Julio 1976	Febrero 1982
<u>Valle - +</u>		
Producción Industrial	Enero 1977	Diciembre 1983
Adelantado	Enero 1977	Septiembre 1983
Coincidente	Enero 1977	Diciembre 1983
Retrasado	Enero 1977	No determinado <sup>1/</sup>

1/ Esta situación se debe a que el periodo de estudio termina en diciembre de 1983, y por tanto, las series retrasadas no alcanzan a mostrar su cambio de signo.

Si se quiere utilizar un indicador líder para cada una de las distintas fases que se presentan en la tendencia-ciclo, - el sistema integrado en este apartado es el conveniente, ya que parte de experiencias específicas y por tanto puede ser más exacto. En promedio los desfases con respecto al agregado de referencia son:

C R E S T A

Adelantado	3 meses
Coincidente	1 mes antes
Retrasado	2 meses

V A L L E

Adelantado	2 meses
Coincidente	0
Retrasado	No determinado

### 4.3 Integración Final

Como la situación ideal, para integrar el sistema de indicadores líderes, es que funcionen tanto para las crestas como para los valles. Se procede ahora a combinar las series seleccionadas con el fin de obtener un solo indicador para cada una de las modalidades de sincronización.

La combinación especificada en el punto anterior sirve de referencia para la integración final, en la medida que la mayoría de los indicadores seleccionados cumplen su función en sólo una de las modalidades. De esta manera, y después de trabajar con varias combinaciones, las series que funcionan en esta etapa son las siguientes:

#### SERIES ADELANTADAS

- Construcción



- Automóviles
- Bienes de Consumo Duradero
- Bienes de Consumo No Duradero
- Bienes para la Formación de Capital
- Minerales no Metálicos
- Carrocerías, Refacciones y Partes Automotrices.

#### SERIES COINCIDENTES

- Producción Industrial sin Energéticos
- Bienes de Uso Intermedio
- Manufacturas

#### SERIES RETRASADAS

- Cemento
- Materiales y Artículos de Plástico
- Otras Industrias Manufactureras

En general, las series clasificadas tienen argumentaciones teóricas importantes que justifican su inclusión. Para el caso de los indicadores adelantados, a nivel de rama de actividad, la Construcción, la Producción de Automóviles, y las Carrocerías, Refacciones y Partes Automotrices constituyen sectores productivos que provocan un efecto "hacia atrás" en la medida que su ritmo de actividad influye en la generación de sus materias primas necesarias.

Los Bienes de Consumo Duradero y los de Formación de Capital se caracterizan por anticiparse a la caída del nivel general de actividad en virtud a que los primeros incluyen productos que tienen una vida útil mayor a un año y por tanto no son consideradas como indispensables en situaciones de cambio de una fase expansiva a una de crisis, por su parte los bienes de formación de capital se encuentran en función de las expectativas de los empresarios para invertir. Los Bienes de Consumo no Duradero al consti

tuirse por Alimentos, Prendas de Vestir, Calzado y en general por artículos de primera necesidad tardan en reaccionar en fases de auge, pero en la situación contraria lo hacen anticipadamente.

Las series coincidentes se justifican con base a su importante participación en el valor agregado del total del sector industrial, por lo que sus movimientos se reflejan casi inmediatamente en el indicador de referencia.

Por último, las series que se identifican como retrasadas - aparentemente no tienen una argumentación teórica común que las justifique. Para el caso de la serie de Cemento su retraso se debe a que su producción se canaliza, en situaciones de contracción, a la exportación; esta circunstancia puede ser aplicable a las otras dos series seleccionadas en esta modalidad.

El comportamiento de las series ya integradas se muestra en el siguiente cuadro:

INTEGRACION FINAL DE LOS INDICADORES LIDERES

PRIMER PERIODO

SINCRONIZACION	1976												1977											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PRODUCCION INDUSTRIAL	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Adelantado	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Coincidente	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Retrasado	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

INTEGRACION FINAL DE LOS INDICADORES LIDERES

SEGUNDO PERIODO

SINCRONIZACION	SEGUNDO PERIODO																																	
	1981				1982				1983																									
	E	F	M	A	J	J	A	S	O	N	D		E	F	M	A	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	J	J	A	S	O	N	D
PRODUCCION INDUSTRIAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
Adelantado	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	+	+	-	-	-	-	-	-		
Coincidente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-		
Retrasado	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Considerando los meses de cambio en la tendencia-ciclo, -  
la integración final de los indicadores proporciona los siguientes  
resultados:

SINCRONIZACION	PERIODO	
	PRIMERO	SEGUNDO
<u>CRESTA + -</u>		
Producción Industrial	Junio 1976	Diciembre 1981
Adelantado	Marzo 1976	Octubre 1981
Coincidente	Mayo 1976	Diciembre 1981
Retrasado	Agosto 1976	Febrero 1982
 <u>VALLE - +</u>		
Producción Industrial	Enero 1977	Diciembre 1983
Adelantado	Enero 1977	Octubre 1983
Coincidente	Enero 1977	Diciembre 1983
Retrasado	Dic. 1976	No determinado.

En promedio los desfases con respecto al agregado de referencia son:

### C R E S T A

Adelantado	2 - 3 Meses
Coincidente	0
Retrasado	2 Meses

### Y A L L E

Adelantado	2 Meses
Coincidente	0
Retrasado	No determinado

El comportamiento gráfico de los niveles y variaciones de las distintas modalidades de indicadores líderes se presentan a continuación en las siguientes figuras.

Figura 21

### INDICADORES LIDERES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA

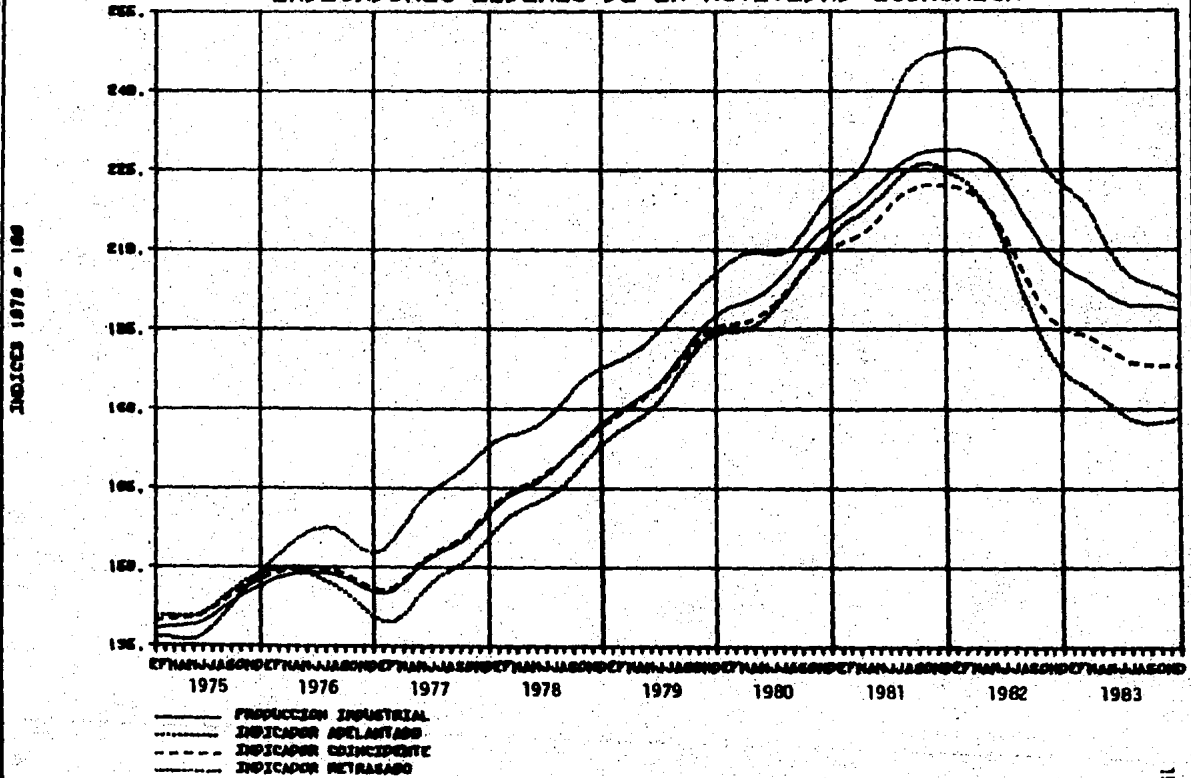




Figura 22

### INDICADORES LIDERES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA

INDICES 1979 = 100

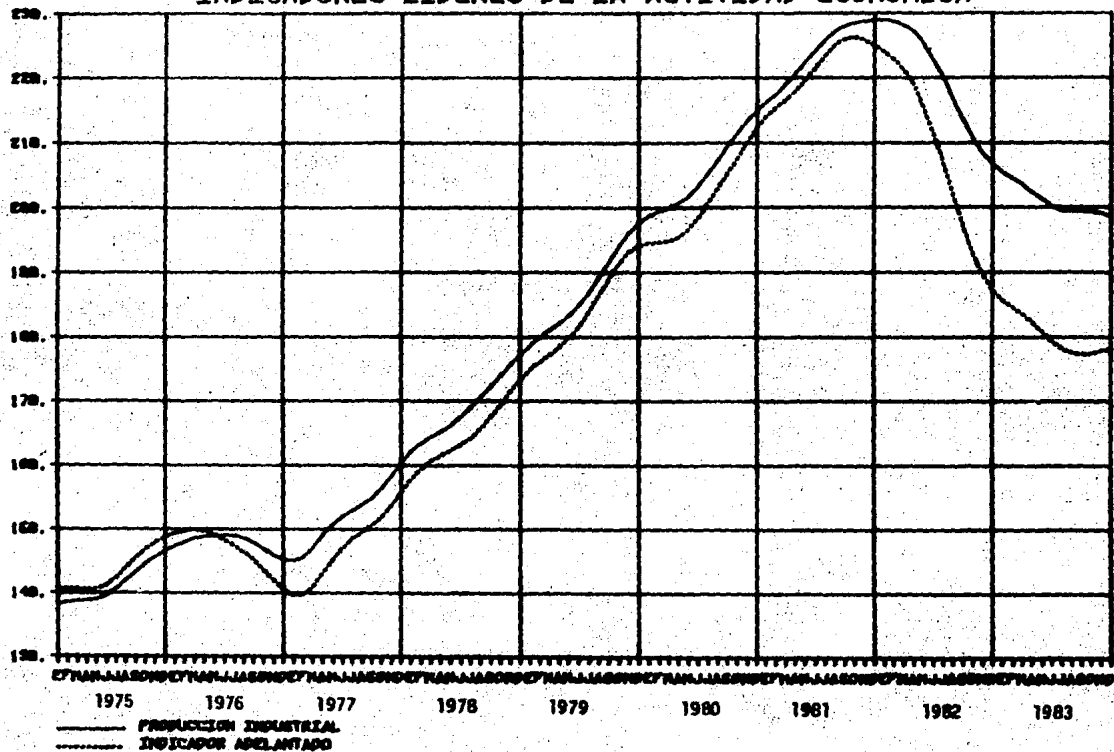


Figura 23

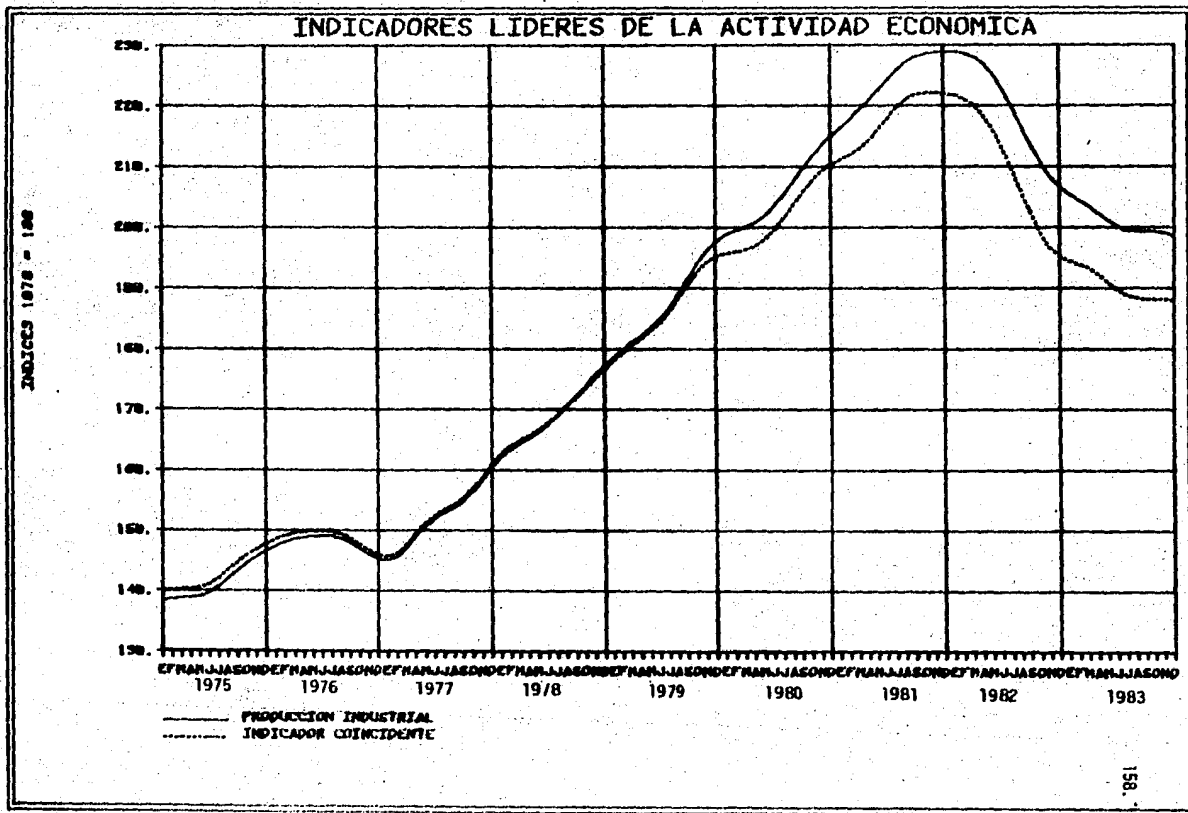


Figura 24

### INDICADORES LIDERES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA

INDICES 1979 = 100

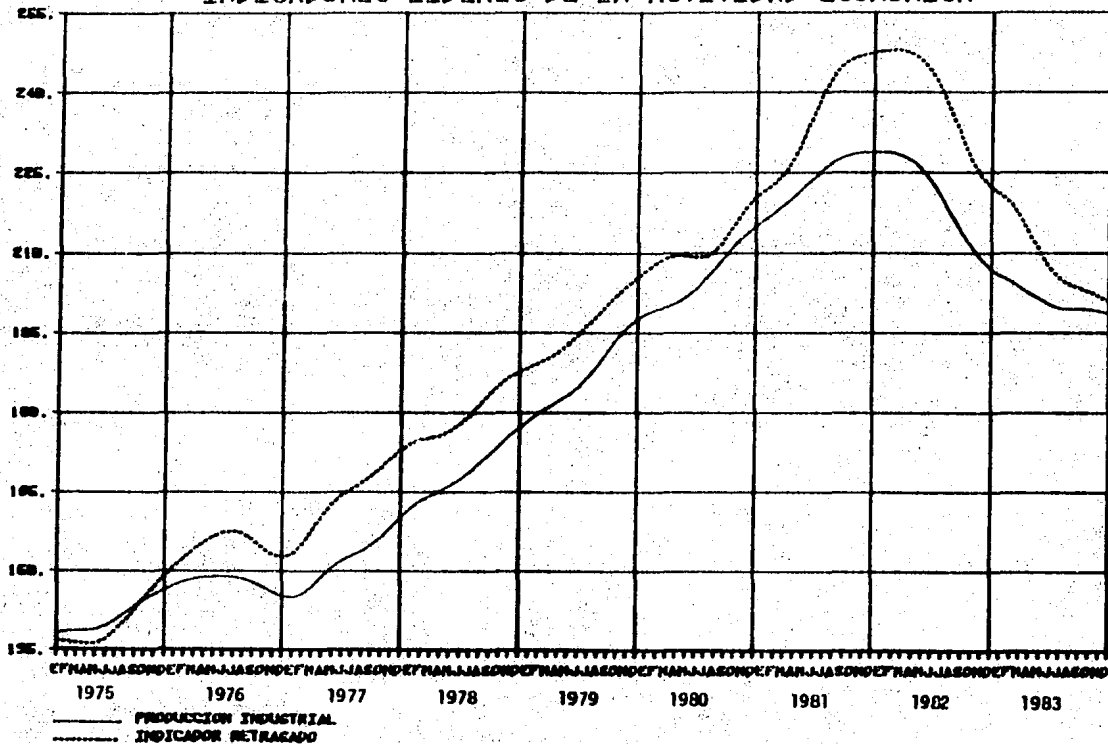


Figura 25

### INDICADORES LIDERES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA

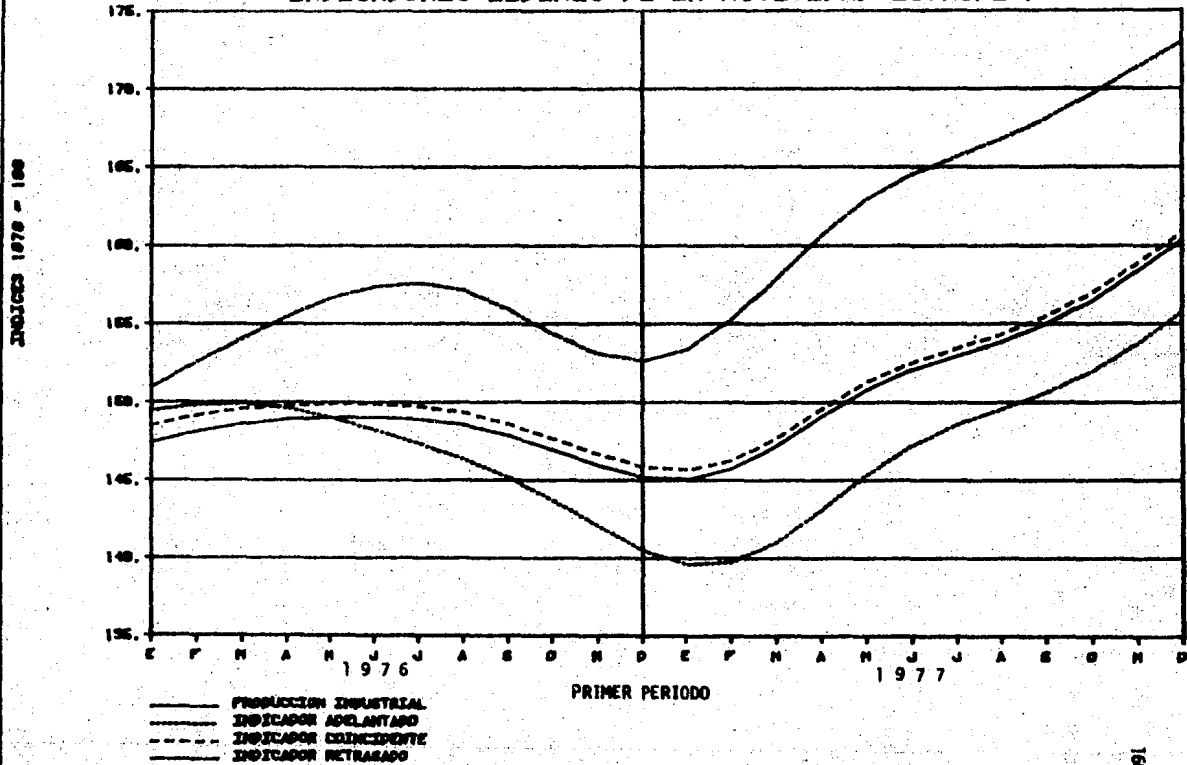


Figura 26

### INDICADORES LIDERES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA

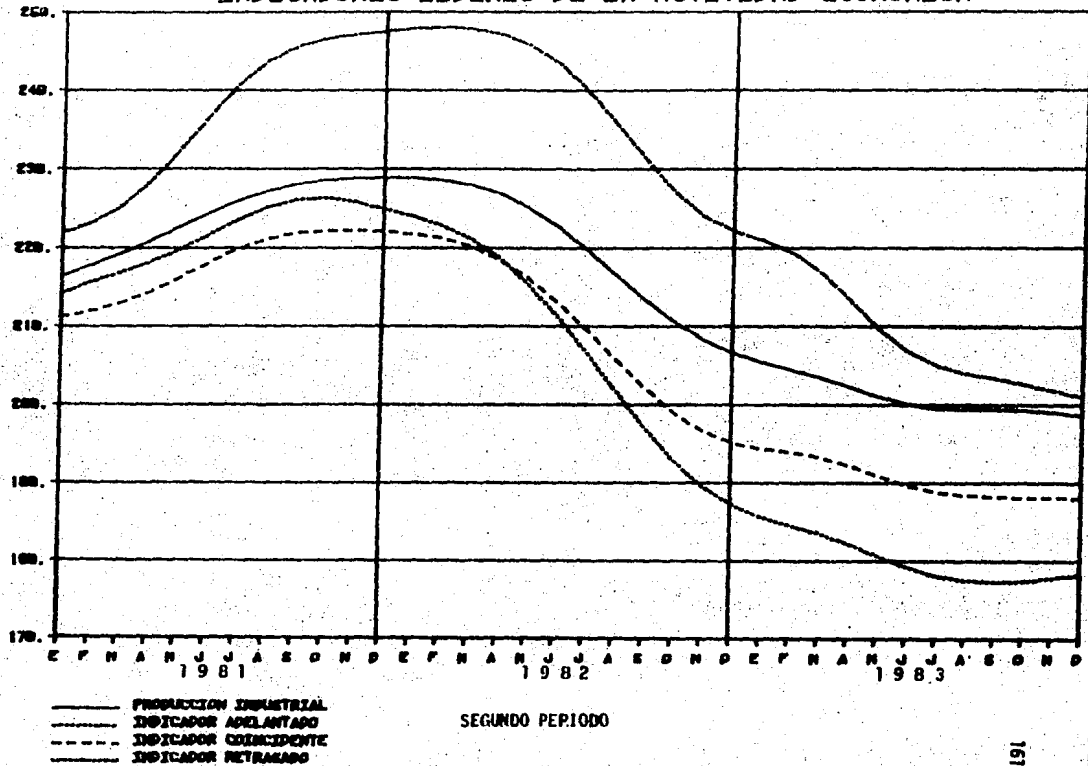


Figura 27

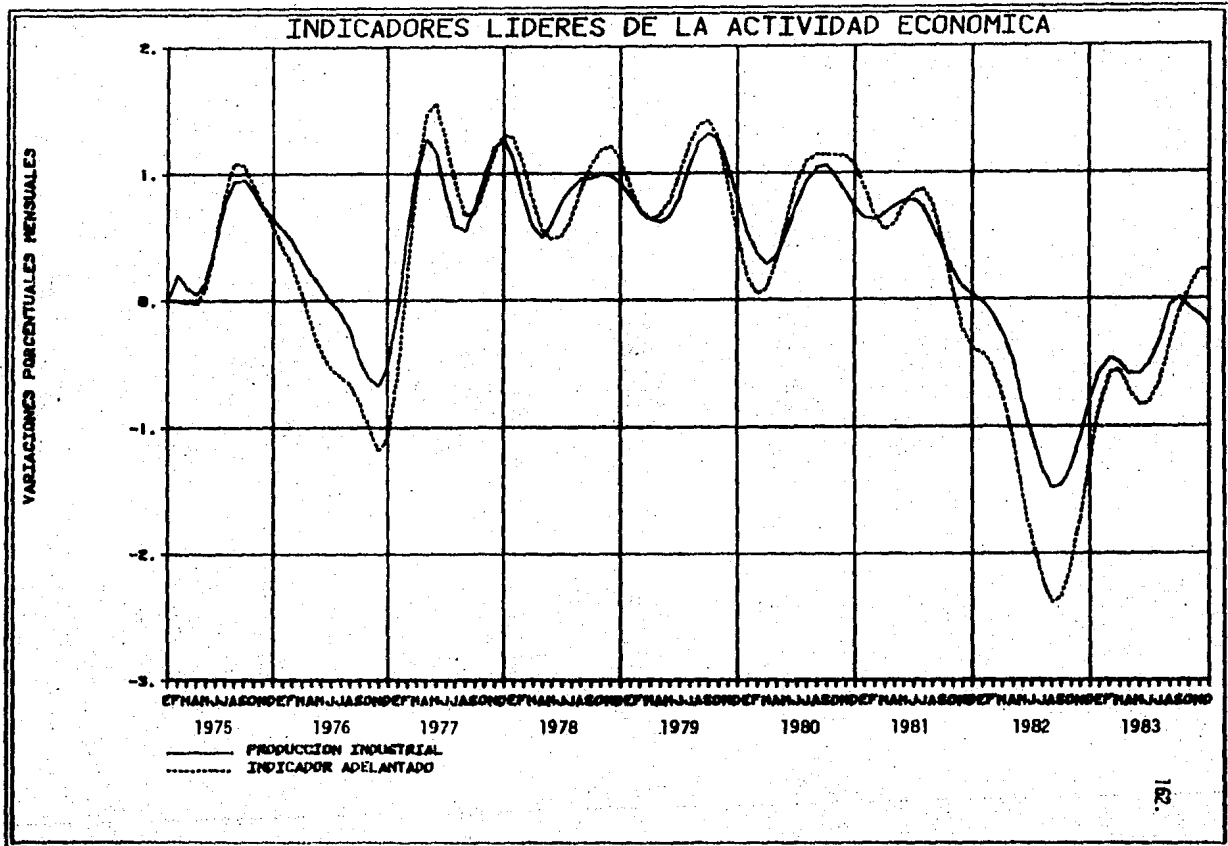
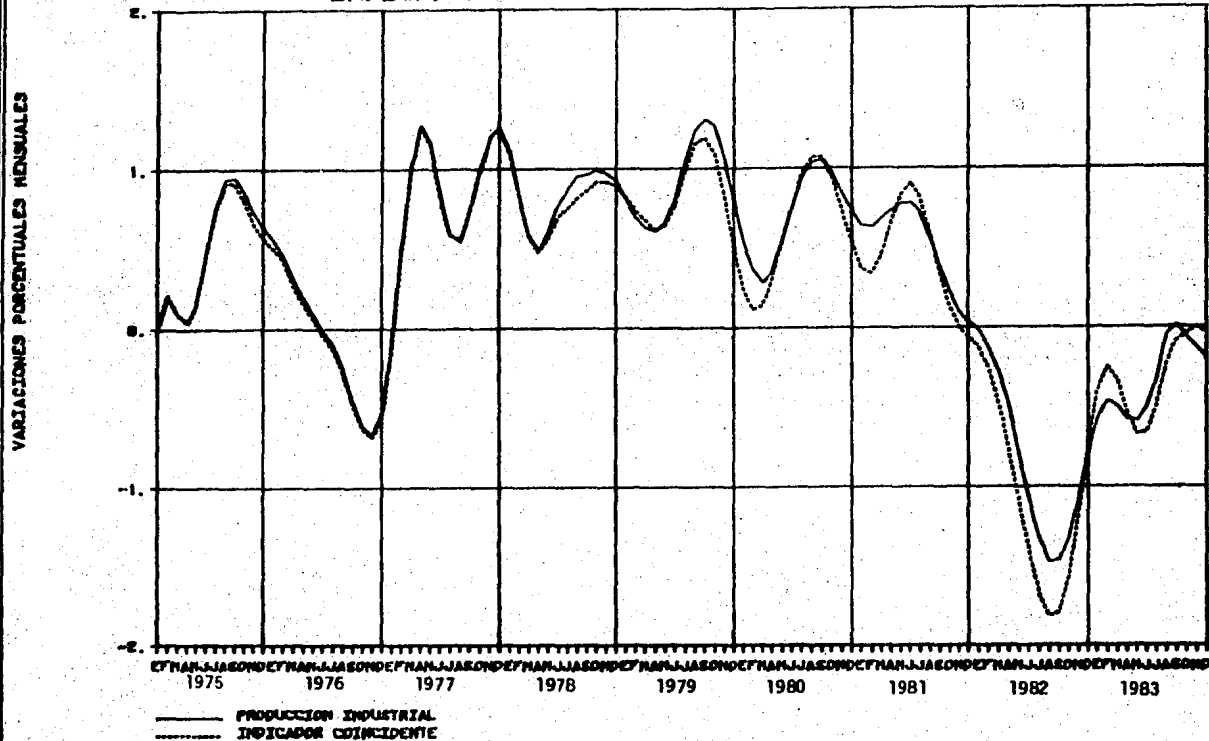


Figura 28

### INDICADORES LIDERES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA







El comportamiento de las series líderes, en general, es aceptable a pesar de la situación del indicador retrasado, en donde no se puede apreciar su periodo de desfase en toda su magnitud. Sin embargo, como el objetivo principal de este tipo de indicadores es el de predecir con anticipación cambios en el ritmo de actividad, se puede decir que sí cumple con el propósito, ya que el índice adelantado obtenido en la investigación es de 2 a 3 meses.

Las tres modalidades de indicadores que se proponen en la investigación tienen una adecuación aceptable a lo largo del periodo observado e inclusive captan el sensible movimiento registrado en 1980.

Por último, como el periodo de estudio termina en diciembre de 1983, no se conoce con precisión si la serie de referencia tiene un cambio para los primeros meses de 1984. Para determinar-

lo, una vez seleccionadas las series líderes, se llevó al cabo una prueba de consistencia del indicador adelantado y que consistió en calcular la tendencia-ciclo del nivel de producción industrial para los primeros meses de 1984.

Como la información de que se dispone al momento de concluir la investigación es mayo de 1984, se procede a obtener las variaciones para estos meses. La información obtenida muestra crecimientos, de esta manera la serie tiene para 1983 y 1984 el siguiente comportamiento.

	1	9	8	3							
<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-

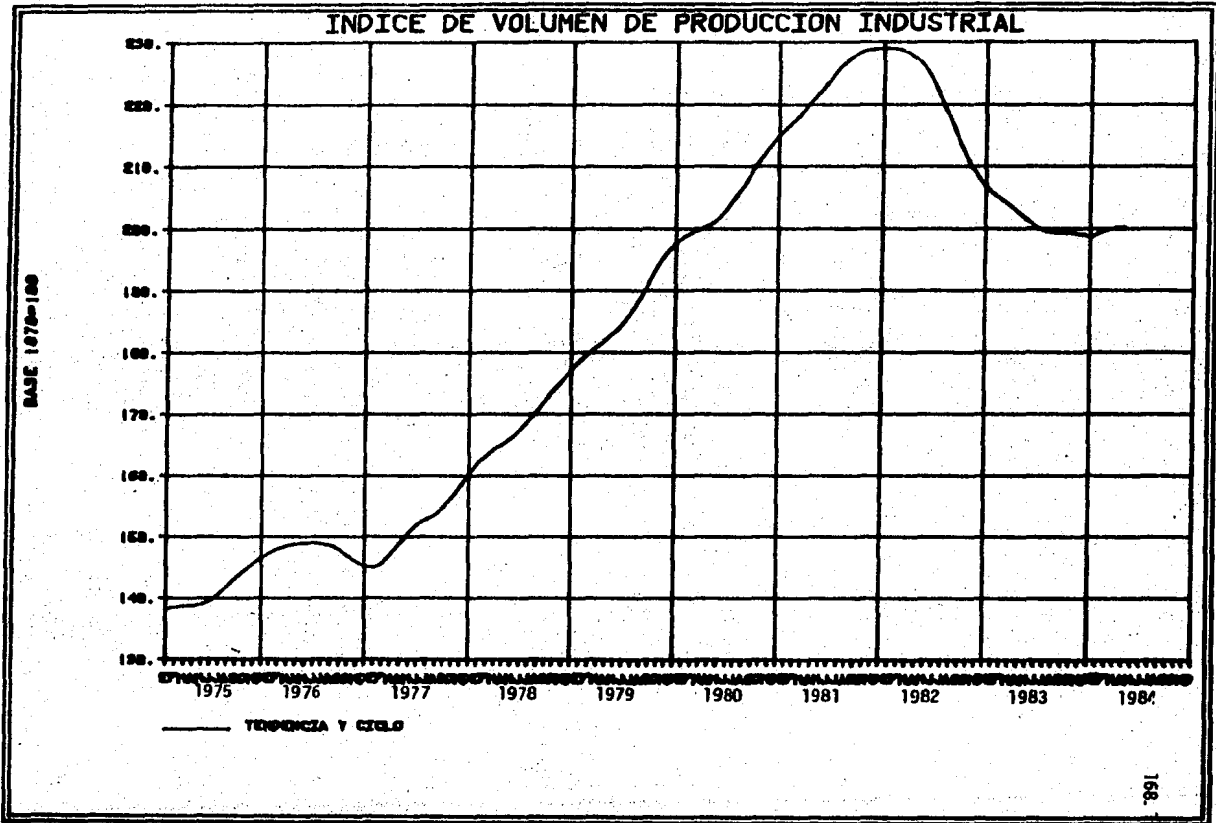
					1	9	8	4			
<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>
-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-

Esta situación se puede visualizar en la figura 30.

Como se observa, los primeros cinco meses de 1984 presentan

la confirmación del cambio de pendiente que, a su vez, el indicador adelantado había pronosticado. Así pues, el objetivo de obtener - indicadores líderes, en este caso sólo considerando series de producción, fue cumplida cabalmente en la medida que permiten predecir con 2 ó 3 meses de anticipación cambios significativos en el ritmo de actividad económica.

Figura 30



## 5. Conclusiones y Recomendaciones

La integración de un sistema de indicadores líderes facilita la toma de decisiones coyunturales con base en las condiciones - presentes y previsibles de la economía. El sistema parte del seguimiento mensual de la serie que mide el nivel general de la actividad productiva, en este caso definido como el índice de volumen de la producción industrial, identifica los meses donde se registran cambios de signo en las tasas de crecimiento, lo que significa el inicio de una fase expansiva o contractiva del ciclo económico. - De esta manera el sistema contribuye al mejoramiento del diagnóstico de la economía del país.

Las series que se identificaron, con base en su comportamiento empírico, como componentes del indicador adelantado fueron:

- Construcción
- Automóviles

- Bienes de consumo duradero
- Bienes de consumo no duradero
- Bienes para la formación de capital
- Minerales no metálicos
- Carrocerías, refacciones y partes automotrices

La combinación de estas series dio como resultado un índice que pronostica, con dos o tres meses de anticipación, cambios en la tendencia-ciclo del índice de producción industrial. Esta situación puede considerarse válida para la predicción a corto plazo y muestra ser consistente tanto para periodos de expansión como de contracción.

En general, las series componentes del indicador adelantado tienen argumentaciones teóricas significativas que justifican su inclusión. La construcción, la producción de automóviles y la de ca-

rrocerías, refacciones y partes automotrices constituyen ramas de actividad que provocan un efecto hacia atrás en la medida que su ritmo de producción posibilita la generación de sus materias primas necesarias.

Los bienes de consumo duradero y los de formación de capital se caracterizaron por anticiparse a la caída del nivel general de actividad, en virtud de que constituyen productos con una vida útil mayor de un año, y por lo tanto su demanda se reduce en forma importante en periodos de crisis como consecuencia de la reducción del poder adquisitivo de la población y de las expectativas de los empresarios para invertir. Por su parte, los bienes de consumo no duradero al estar constituidos por alimentos, prendas de vestir, calzado y en general por artículos de primera necesidad, tardaron en reaccionar en periodos de contracción de la economía pero en la situación contraria lo hicieron anticipadamente.

A su vez, las series líderes corresponden a niveles de agrupación determinados como son las ramas y divisiones de actividad, - así como la clasificación por el lado de la demanda o tipo de bien. Los índices presentados con niveles de agregación menor no mostraron consistencia para considerarlos en alguna modalidad de sincronización; lo que indica que debe concentrarse la atención en indicadores con un nivel de participación significativa.

Dentro del periodo de referencia de la investigación, se obtuvieron 2 cambios de pendiente significativos en la tendencia-ciclo del índice de producción industrial.

El primer cambio se identificó en los años de 1976 y 1977, periodo que muestra una fase decreciente breve, tanto en magnitud como en duración. Esta situación se explica por las dificultades económicas que vivió el país, como consecuencia del abandono del régi -



men de tipo de cambio fijo en septiembre de 1976 y por la reducción en el ritmo de colocación de pasivos. Ambos factores actuaron en forma simultánea para generar una fuerte contracción de la demanda agregada. La nueva administración logró superar, por el momento, las contradicciones del modelo de desarrollo del país y permitió de 1978 a 1981 un ritmo de crecimiento del PIB real de 8.4 por ciento.

A finales de 1981 se presentó el segundo cambio, el cual se caracteriza por ser más acentuado, en su fase de recesión, como consecuencia de los diversos problemas de origen interno y externo que provocaron un desplome en el ritmo de actividad económica, una notable aceleración en la tasa de inflación y serias dificultades en la operación de los mercados financiero y cambiario. La crisis de este periodo es la más grave que ha experimentado el país en las últimas décadas. Los indicadores líderes muestran un cam

bio positivo en diciembre de 1983, lo que indica que la economía to  
c6 su punto m6s bajo y se espera un repunte significativo para 1984.

En ambos periodos de cambio, las series propuestas en el -  
sistema de indicadores l6deres captaron las variaciones de signo, -  
lo que demuestra la consistencia de este m6todo de predicci6n.

Para el caso del indicador retrasado, no fue posible veri-  
ficar su lapso de desfase del 6ltimo cambio en el ritmo de activi -  
dad, en virtud de que el valle se present6 en diciembre de 1983, fe  
cha que cierra el periodo de estudio de la investigaci6n.

Para el caso de los indicadores adelantados se hizo una -  
prueba de calidad, que consisti6 en obtener la tendencia-ciclo de -  
la serie de producci6n industrial hasta mayo de 1984, 6ltimo mes -  
disponible, y en donde se comprob6 el cambio de signo en el nivel -  
de actividad que habfa identificado la t6cnica de predicci6n desa -  
rollada en el presente trabajo.

Como las series de tiempo económicas se encuentran en constante cambio, con respecto a su importancia en el comportamiento total del PIB, es necesario realizar una revisión periódica de las series propuestas con el fin de actualizar el sistema integrado, a su vez, en el momento en que se cuente con una matriz de insumo - producto para 1980 es necesario cambiar las ponderaciones de las series con el fin de adecuarlas a una base más reciente que permita reflejar con mayor certeza la estructura sectorial de la economía.

En una primera instancia, este método indica el sentido de la variación esperada en el ritmo de actividad. Una apreciación cuantitativa es posible considerarla en una segunda etapa de trabajo; también sería conveniente incluir en ésta, series de otros procesos económicos con el fin de integrar un sistema de indicadores if deres más amplio, como el que se tiene en otros países. En este sentido también es recomendable que las instituciones encargadas de

publicar información oficial de las principales variables económicas, procuren incorporar series mensuales relacionadas con otros aspectos del proceso económico, como son el crédito interno, gastos de consumo privado, sueldos y salarios, permisos de construcción, utilidades y ventas, entre otros; lo anterior, con el fin de que permitan calcular el Producto Interno Bruto por el lado de la demanda o del ingreso disponible.

Asimismo, es necesario estructurar un grupo de trabajo especializado que se dé a la tarea de ampliar la infraestructura básica, tanto teórica como práctica, de este tipo de proceso de predicción y que cuente con los recursos necesarios para el desarrollo de esta investigación.

## NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) HERSCHEL, F.J.- Introducción a la predicción económica.  
pág. 44
- (2) GRANGER, C.W.J.- Forecasting in business and economics.  
pág. 139
- (3) GUERRERO, VICTOR M.- Desestacionalización de series de - -  
tiempo económicas: Parte I. Una introducción a la metodo-  
logía. pág. 18
- (4) Ibidem, págs. 26 -42
- (5) OFICINA DE ASESORES DEL C. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA.- IX  
Reporte gráfico sobre la economía mexicana. págs. V y VI.
- (6) DAGUM, E.B. The X-11 Arima seasonal adjustment method.  
Prefacto.
- (7) Ibidem, pág. 7
- (8) Ibidem, págs. 7 y 8
- (9) Ibidem, pág. 19

## B I B L I O G R A F I A

- BANCO DE MEXICO. Actividad industrial 1975-1982. 4 Tomos, México - co, 1982.
- Indicadores de producción y ventas del sector industrial. Serie mensual. México, 1984.
- Indicadores económicos. Serie Mensual. México, 1984
- BASSEI, V. L. Economic forecasting. MC-Graw-Hill, New York, 1958
- DAGUM, E.B. The X-11 Arima seasonal adjustment method. Statistics Canada Catalogue 12 - 564E Occasional, 1980.
- DALY, D. J. Forecasting with statistical indicators. Columbia - University Press, 1971.
- FELS, R. & HINSHAW E. Forecasting and recognizing business cycle turning points. Columbia University Press, 1968.
- GRANGER, C.W.J. Forecasting in business and economics. Academic Press 1980.

GUERRERO, VICTOR M. Desestacionalización de series de tiempo económicas: parte I. Una introducción a la metodología. Documento de Investigación No. 54, Banco de México, 1983.

--- Desestacionalización de series de tiempo económicas: parte II. - Ajustes previos a la desestacionalización. Documento de Investigación No. 55, Banco de México, 1983.

--- Manual para el usuario del programa conversacional X-11 Arima para desestacionalizar series de tiempo. Banco de México, 1982.

HERSCHEL, F. J. Introducción a la predicción económica. Fondo de Cultura Económica, México 1978.

HYMANS, S. H. On the use of leading indicators to predict cyclical - turning points. Brookings Papers on Economic Activities. Number 2, 1973.

KOZLONSKI, P. J. A local index of leading indicators: construction, uses and limitations. The W. E. UP John Institute for Employment Research, 1977

MOORE, G. H. & SHISKIN, J. Indicators of Business Expansions and Contractions, Occasional Paper 103, NBER, 1967

MOORE, G.H. The analysis of economic indicators, Scientific american 232, January 1975.

NACIONES UNIDAS. Un sistema de cuentas nacionales. New York, 1968. (Series F. No. 2, Rev. 3)

OFICINA DE ASESORES DEL C. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. XI Reporte - Gráfico sobre la economía mexicana. Noviembre, 1982.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. Modelo insumo-producto, bases teóricas y aplicaciones. México, 1981, 3v.

--- Matriz de insumo-producto de 1970, 1975 y 1978. México, S.P.P./Banco de México/Naciones Unidas

--- Sistema de Cuentas Nacionales de México. México, S.P.P./Banco de México/Naciones Unidas (series 1970-1978 y 1980-1983)

STEKLER, H.O. & SCHEPSMAN, MARTIN. Forecasting with an Index of - Leading series. Journal of the American Statistical Association - tión, June, 1973.



VACCARA, U. N. & ZARNOWITZ, V. Forecasting with the index of leading indicators. NBER Working Paper No. 244, May 1978.

YEATS, A. J. An evaluation of the Predictive Ability of the FRB Sensitive price index, Journal of the American Statistical Association, 36; 1973.

ZARNOWITZ, VICTOR & BOSCHAN CHARLOTTE. New composite indexes of coincident and lagging indicators. The Handbook of Cyclical Indicators BEA, May 1977.

--- Cyclical indicators: an evaluation and new leading indexes. -  
The Handbook of Cyclical Indicators BEA, May, 1977.