

91
2ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA



LA ESTACIONALIDAD DE LAS EXPORTACIONES MEXICANAS

- ANALISIS Y PRONOSTICO -

1982 - 1992

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMIA,

PRESENTA:

SOCORRO POBLETE OLMEDO.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

A mi esposo *ALFREDO HERNANDEZ TORIZ*

A mis hijos *Alfredo, Natalia Andrea y Enrique*

A mis padres *Benjamín y Socorro*

Gracias .

AGRADECIMIENTOS

Al Maestro Víctor Ballesteros González, Director de esta tesis, por su valiosa orientación durante el desarrollo del presente trabajo, mi más sincero reconocimiento y gratitud.

Al Dr. Víctor M. Guerrero, por sus comentarios y observaciones que enriquecieron el contenido de esta investigación.

A mi esposo Alfredo Hernández Toriz y a mis hijos Alfredo, Natalia Andrea y Enrique, por su invaluable apoyo y comprensión.

INDICE

	Pag
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
I ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES.	3
i Panorama general de la economía mexicana 1982 - 1992.	3
ii La importancia de las exportaciones en el ámbito nacional.	17
iii Análisis descriptivo y gráfico de las variables en cuestión.	25
iv Política oficial sobre el sector externo.	41
CAPITULO II	
II ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO Y APLICACIONES.	48
i Definición de serie de tiempo.	48
ii El modelo.	50
iii Los métodos de ajuste estacional.	53
-Census X- 11	
-ARMA	
-ARIMA	

CAPITULO III

III	EL MODELO Y METODO SELECCIONADOS.	73	
	i	Por qué es el más adecuado.	73
		-Ajuste previo a la desestacionalización.	
	ii	Resultados.	77
	iii	Pronósticos.	84

CONCLUSIONES	139
---------------------	------------

APENDICE ESTADISTICO	145
-----------------------------	------------

-Cuadros.

-Nota metodológica.

BIBLIOGRAFIA	171.
---------------------	-------------

INTRODUCCION

El presente ensayo tiene como propósito conjuntar en el análisis de las exportaciones nacionales, su evolución histórica y las técnicas estadísticas, que en este caso, se circunscriben al empleo de la teoría de series de tiempo, y en particular, los modelos ARIMA; con el fin de pronosticar su desarrollo, bajo un marco de sustento económico y estadístico.

En el primer capítulo, la idea se centró en presentar un análisis descriptivo de los aspectos económicos más relevantes así como los principales programas de política económica vigentes en el periodo de estudio (1982 - 1992), dando un mayor énfasis a la evolución de las exportaciones y su importancia en el ámbito nacional. Igualmente, se efectuó un análisis con la ayuda de la estadística descriptiva, de las exportaciones totales, petroleras, no petroleras, públicas y privadas; puntualizando su nivel, tendencia, estacionalidad y curvatura, para pasar a estudiar la política oficial sobre sector externo.

El segundo capítulo lo constituye el Análisis de series de tiempo y aplicaciones. Se empezó por definir una serie de tiempo y sus componentes. Asimismo, se precisan los distintos modelos, tomando en cuenta el comportamiento de las series analizadas. Con la explicación del modelo, se vierten elementos teóricos de los métodos Censurados X-II y ARIMA.

El capítulo tercero que corresponde a El modelo y método seleccionados, se comenta y fundamenta por que se selecciona el modelo y la metodología correspondiente, y se efectua un ejercicio de ajuste previo (efecto calendario) a la desestacionalización de las series. Se especifica de igual forma, el uso de la paquetería computacional. Posteriormente, se obtienen los pronósticos y se hace un estudio comparativo de los resultados conseguidos para la serie agrupada y desagregada.

La última parte del presente ensayo, lo conforman las conclusiones a las que se llegan, así como un apéndice estadístico con cuadros y una nota metodológica.

I ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES

i Panorama General de la Economía Mexicana 1982 -1992

En el periodo de 1982 - 1992, la economía mexicana registró eventos adversos, que han estado presentes a lo largo de la década, y que han merecido ser considerados como puntos centrales de las políticas económicas, de las dos administraciones que engloba dicho periodo.

Altas tasas de inflación, saneamiento de las finanzas públicas, escaso financiamiento externo, deterioro de los términos de intercambio, contracción económica, caída de los ingresos petroleros y la devaluación de la moneda, son algunas de las constantes en este lapso.

En la administración del Lic. Miguel de la Madrid, su programa central de política económica fue en una primera instancia, el ***Programa Inmediato de Reordenación Económica (PIRE)***, que tuvo como objetivo primordial hacer frente a la inflación y la inestabilidad cambiaria. Hay que recordar, que en 1982, predominaba en la economía una tendencia ascendente en los precios a tasas nunca antes vistas (98.8 por ciento anual) y serias dificultades en la operación de los mercados cambiarios (implantación del control generalizado de cambios y la existencia de un tipo de cambio dual) y financieros (escaso financiamiento

interno). Al igual que desequilibrios en las finanzas del sector público.

El **PIRE**, estuvo vigente del inicio de la administración a mediados de 1986, donde se crea un nuevo programa, **Programa de Aliento y Crecimiento**.

En el tiempo del **PIRE**, la economía presentó descensos en el producto interno bruto para los años de 1982 (0.6 por ciento), 1983 (4.2 por ciento) y 1986 (3.9 por ciento), cuando no se habían registrado bajas en la actividad productiva desde 1932. Se observaron paralelamente reducciones en esos mismos años, en la producción de manufacturas, construcción y en general, el sector industrial. Entre las causas que son imputables a este comportamiento, se pueden mencionar, la magnitud de los desajustes cambiarios que afectó de manera severa los distintos componentes de la demanda y de la oferta agregadas. Afectó también en la liquidéz de las empresas, se encarecieron las materias primas y los bienes de capital de origen externo e incidió negativamente sobre las expectativas del público.

PRODUCTO INTERNO BRUTO 1982-1992 a precios de 1980 Millones de nuevos pesos		
	Monto	Var %
1982	4832	-0.6
1983	4629	-4.2
1984	4796	3.6
1985	4920	2.6
1986	4730	-3.6
1987	4824	2.0
1988	4884	1.2
1989	5047	3.3
1990	5272	4.5
1991	5463	3.6
1992	5607	2.6

Fuente: BANNICO

Adicionalmente, hubo eliminación de subsidios, altas tasas de interés y los pasivos en moneda extranjera se vieron afectadas por las devaluaciones, aún cuando se creó en 1984 el **Programa de Cobertura de Riesgos Cambiarios FICORCA**, y muchas empresas se acogieron él.

Cabe destacar, que los precios internos crecieron en éste lapso en promedio anual en 81.64 por ciento.

Asimismo, la caída en el precio de exportación del crudo mexicano, afectó adversamente las finanzas públicas, propiciando una reducción en el gasto público e incidió directamente sobre el nivel de la producción.

PETROLEO CRUDO	
Cotización mezcla crudo mexicano	
dólares por barril	
	Cotización
1982	28.69
1983	26.42
1984	26.82
1985	25.42
1986	11.81
1987	16.04
1988	12.31
1989	15.61
1990	19.12
1991	14.51
1992	14.83

Fuente: BANNICO

Los años que tuvieron un repunte económico fueron 1984 (3.6 por ciento) y 1985 (2.6 por ciento), registrandose mejoras en la producción y el empleo, que vino acompañado con una mejoría en las finanzas de las empresas, debido a que el proceso inflacionario dió lugar a una amortización acelerada en el endeudamiento real y a una situación más holgada en su posición de liquidéz.

Por lo que corresponde al sector externo de la economía, el saldo comercial fue favorable durante todo el periodo en que estuvo vigente el *PIRE*, situación que no se observaba desde 1943. Esto se debió básicamente a la reducción severa en las importaciones y de la demanda interna, más que al dinamismo de las exportaciones.

BALANZA COMERCIAL 1982 - 1992						
Millones de dólares						
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
SALDO	6792.7	13761.1	12941.7	8451.6	4598.6	8433.3
EXPORTACIONES	21229.7	22312.0	24196.0	21663.6	16030.9	20656.1
IMPORTACIONES	14437.0	8550.9	11254.3	13212.2	11432.3	12222.8
	1988	1989	1990	1991	1992	
SALDO	1666.9	-2595.8	-4433.5	-11063.8	-20607.6	
EXPORTACIONES	20565.1	22842.1	26838.4	27120.2	27530.8	
IMPORTACIONES	18898.2	25437.9	31271.9	38184.0	48138.4	

Fuente: **BANXICO**

De igual forma, el saldo en cuenta corriente fue superavitario en los años de 1983, 1984 y 1985, situación que no se registraba desde 1955. En éste resultado influyó, el saldo favorable de la balanza comercial y los menores pagos por intereses, producto de la baja en las tasas internacionales de interés y de los ahorros obtenidos gracias a la segunda reestructuración de la deuda pública externa y de los menores saldos de la deuda privada (principalmente en 1985). En 1986, la tendencia se revirtió, a causa de la disminución del superávit comercial por el descenso de las exportaciones petroleras (por la caída en el precio internacional del crudo), mientras que el déficit de servicios factoriales (pago de intereses, ingresos por inversión extranjera y otras transferencias) disminuyó y el superávit de servicios no factoriales (turismo y transacciones fronterizas) se redujo.

En lo que respecta a la cuenta de capital, en 1982, 1984 y 1986 se registró un saldo positivo, justificado en gran medida a un

aumento neto de la deuda pública y en inversiones extranjeras directas principalmente. Para 1983 y 1985, el saldo fue negativo, a consecuencia de un egreso neto de los flujos de endeudamiento, que estuvo a su vez determinado por una amortización neta de pasivos por parte del sector público y del privado; un incremento en los activos en el exterior; y por un ingreso neto de inversión extranjera directa por nuevas inversiones y reinversiones.

En lo concerniente al rubro de errores y omisiones, se presume que para algunos años corresponde a salidas de capitales principalmente y a otros movimientos como pagos adicionales de deudas privadas con proveedores y bancos que no fueron captados en la estadística respectiva. La variación de la reserva bruta presentó cifras negativas en 1982 y 1985.

A finales de 1986, entró en vigor el **Programa de Aliento y Crecimiento (PAC)**, que se creó con la finalidad de lograr la recuperación del crecimiento, en un marco de estabilidad financiera. Al año siguiente, se dió origen al **Pacto de Solidaridad Económica (PSE)**, que se sustentó en la concertación de los principales sectores productivos tendientes a estabilizar los precios de una canasta que incluye bienes y servicios de consumo popular.

En los años de 1987 y 1988, la economía exhibió incrementos en su producción en tasas menores al crecimiento de la población de 2.0 y 1.2 por ciento respectivamente. La actividad económica se desarrolló en un marco de fuertes presiones inflacionarias, resultantes en lo fundamental, de una aguda depreciación cambiaria y en lo externo, predominó un ambiente desfavorable que derivó en una nula disponibilidad de recursos adicionales, aumento en las tasas de interés internacionales aunado a incrementos en los precios de materias primas y de granos, donde México es importador recurrente.

EXPORTACIONES E IMPORTACIONES		
1982 - 1992		
variaciones porcentuales		
	Exportaciones	Importaciones
1982	5.6	-39.7
1983	5.1	-40.8
1984	8.4	-31.6
1985	-10.5	17.4
1986	-26.0	-13.5
1987	28.9	6.9
1988	-0.4	54.6
1989	11.1	34.6
1990	17.5	22.9
1991	1.0	22.1
1992	1.5	26.1

Fuente: BANNICO

Se registraron avances importantes en el sector industrial, destacando los efectuados por las manufacturas y el sector eléctrico, no así en el sector de la construcción que experimentó baja en 1988. Comportamiento desigual también registró el sector primario, con ligero ascenso en 1987 de 1.4 por ciento y

reducciones en 1988 de 3.9 por ciento . Cabe mencionar que a lo largo del periodo de 1982-1988, la actividad agrícola se vió altamente influida por condiciones climatológicas desfavorables, como la menor disponibilidad de agua debido a intensas sequías y en algunas regiones, exceso de humedad por la prolongación de lluvias y huracanes (Gilberto, el caso más crítico), que afectó cultivos. Ese es el caso de 1982, 1986 y 1988, en particular. Igualmente, la mínima disponibilidad de créditos hizo estragos en éste sector.

	PRODUCCION INDUSTRIAL 1982 - 1992						
	Variación				porcentual		
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
S. Industrial	-7.7	-8.1	4.9	5.1	-4.9	4.1	1.9
Minería	9.2	-2.5	-2.2	0.6	-5.6	3.8	0.4
Manufacturas	-2.9	-7.3	5.5	6.1	-4.1	3.9	3.0
Construcción	-5.0	-18.0	3.8	3.1	-12.7	4.7	-2.5
Electricidad	6.7	0.7	5.9	6.9	5.2	5.7	6.2
	1989	1990	1991	1992			
S. Industrial	5.3	5.5	3.4	2.8			
Minería	-0.7	2.8	0.1	1.3			
Manufacturas	7.1	5.8	4.0	1.8			
Construcción	2.1	7.0	2.4	7.8			
Electricidad	6.3	2.6	2.7	4.4			

Fuente: BANNICO

La balanza de pagos evolucionó de la siguiente forma, en el tiempo en que estuvo vigente el **PAC**.

El saldo favorable de la balanza comercial continuó siendo característico en éstos años, aún cuando se registró un notable descenso en el superávit comercial, producto de un repunte

considerable de las compras externas, condicionado en gran medida, por la intensificación del proceso de apertura comercial iniciado en 1985.

La cuenta corriente en 1988 arrojó un saldo deficitario, debido por una parte, a la caída de los términos de intercambio por bajas en el precio internacional del crudo y alzas en el precio de importación de leche, granos, pasta de celulosa, entre otros, y por otro lado, la expansión de las exportaciones no petroleras, la caída del tipo de cambio real y el crecimiento de la inversión, contribuyeron a propiciar un importante incremento de las compras externas.

La cuenta de capital tuvo un egreso neto en 1988, en donde incidió una nueva alza en las tasas internacionales. No obstante, se registraron operaciones de prepago de deuda privada. Se manifestaron operaciones de canje de deuda pública por inversión extranjera, derivadas en su mayoría del cumplimiento de programas acordados en el bienio anterior, si bien, el monto de lo registrado en 1988 fue menor al año anterior.

En 1987 se dió una importante acumulación de las reservas internacionales, que al año siguiente decrecieron. En base al Informe Anual del Banco de México para 1988, "la extraordinaria acumulación de reserva ocurrida en 1987 fue utilizada para apoyar el programa desinflacionario de 1988 en medio de circunstancias internacionales extremadamente adversas en

materia de términos de intercambio y de cuantiosas amortizaciones y prepago de deuda externa"

INDICES DEL TERMINO DE INTERCAMBIO	
	Indice
1982	107.5
1983	98.2
1984	96.2
1985	91.1
1986	65.6
1987	72.5
1988	65.5
1989	68.9
1990	70.3
1991	65.7
1992	65.3

En 1989, ya en la administración del Lic. Carlos Salinas de Gortari, se creó el ***Pacto Para La Estabilidad y El Crecimiento Económico (PECE)***, cuyos lineamientos dan continuidad a los esfuerzos de estabilización iniciados en el sexenio anterior. Se continuó con el objetivo de controlar el proceso inflacionario, reestructurar la deuda pública externa, crear una economía cada vez más abierta y una cada vez menor participación del Estado como propietario de empresas.

Otro elemento presente en la estrategia del ***PECE***, es el de lograr una mayor eficiencia general de la economía a través de una mejoría de la calidad del marco regulatorio. También previó el deseo de eliminar la exclusividad del Estado en la prestación del servicio de banca y crédito, con la finalidad de que exista una

participación mayoritaria del sector privado en el capital de los bancos.

Se espera que con la apertura de la economía a la competencia del exterior, se induzca la eficiencia del aparato productivo y contribuya a consolidar la estabilización de los precios.

Papel importante jugó la renegociación de la deuda externa, en la transferencia de recursos al exterior y al efecto favorable en la confianza, al disipar ciertas dudas que existían sobre la viabilidad del programa económico del país.

Un punto importante de la política económica en la administración del Lic. Salinas de Gortari, es la concertación social, que provee un foro donde los sectores examinan la problemática económica general y de cada uno de los participantes, que permita conciliar diversas aspiraciones, que faciliten la adopción de acuerdos y políticas.

En el periodo de 1989-1992, el producto interno bruto creció en términos reales, a una tasa promedio de 3.5 por ciento, tasa superior al crecimiento poblacional.

En mayor medida el crecimiento de la producción tuvo su origen principal en un dinamismo de la demanda agregada, fundamentalmente de la inversión y del consumo privados. El crecimiento fue general en los diferentes sectores productivos,

destacando los avances logrados por el sector industrial, en particular, la industria manufacturera y la construcción con ascensos promedios para el periodo de 4.7 y 4.8 por ciento, respectivamente. Esta última cifra refleja la ampliación de plantas productivas, edificación de viviendas y hoteles, así como un mayor volumen de obras de infraestructura.

La política económica de la presente administración, ha buscado alcanzar un crecimiento económico sostenible y satisfactorio, en un entorno de inflación baja. Cabe mencionar que el periodo comprendido de 1989 - 1992, el índice nacional de precios al consumidor, en terminos de variación de diciembre a diciembre, creció en promedio de 20.1 por ciento anual. En tanto que de 1982 - 1988, fue de 88.4 por ciento anual.

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	
Variaciones anuales	
diciembre/diciembre	
porcentajes	
1982	98.2
1983	80.8
1984	59.2
1985	63.7
1986	105.7
1987	159.2
1988	51.7
1989	19.7
1990	29.9
1991	18.8
1992	11.9

Fuente: BANXICO

En relación al sector externo, el saldo comercial cambió de signo, que desde 1982 venía presentando, debido en gran medida al repunte de las importaciones y al menor dinamismo de las exportaciones, situación que determinó el saldo deficitario de la cuenta corriente.

Paralelamente a este hecho, la cuenta de capital que tradicionalmente venía siendo deficitaria, cambió de tendencia. El comportamiento de éstas dos cuentas se basa en buena medida al ingreso de capitales del exterior estimulado por las perspectivas de crecimiento de la economía y por las elevadas tasas de interés internas. También se debe a los flujos netos positivos de la deuda externa, los cuáles incluyen amortizaciones netas del sector público y privado, así como endeudamiento de la banca comercial y Banco de México. Asimismo, la cuenta de capital financió el déficit de cuenta corriente y permitió lograr un incremento sustancial de las reservas.

Los movimientos registrados en errores y omisiones, es atribuible en gran medida a la repatriación de fondos invertidos en instituciones distintas de los bancos.

BALANZA DE PAGOS 1982 - 1992						
Millones de dólares						
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
C. CORRIENTE	-6221.0	5418.4	-4238.5	1236.7	-1672.6	3966.5
C. DE CAPITAL	9752.7	-1416.4	38.9	-1526.7	1836.7	-575.8
ERR. Y OMI	-6831.8	-884.0	-924.3	-2133.5	438.6	2709.6
VAR. RESERVA	-3184.8	3100.8	3200.9	-2328.4	985.0	6924.4
	1988	1989	1990	1991	1992	
C. CORRIENTE	-242.6	-6604.1	-6348.8	-13789.0	-22809.0	
C. DE CAPITAL	-1448.4	3037.3	9706.6	24134.0	25955.0	
ERR. Y OMI	-5685.0	3362.4	-124.9	-2208.0	-1973.0	
VAR. RESERVA	-7127.0	271.5	3414.3	7822.0	1161.0	

Fuente: **BANXICO**

Una de las medidas más trascendentes de la administración del Lic. Salinas de Gortari, fueron las acciones tendientes a renegociar la deuda externa del sector público. A principios de 1990, entró en vigor el **Paquete Financiero 1989 - 1992**, el cual permitió a los bancos acreedores optar, respecto de la deuda reestructurable, por una de las siguientes fórmulas o por una combinación de las mismas:

- Sustitución de deuda original por bonos a la par
- Sustitución de deuda original por bonos a descuento
- Dinero nuevo.

Una vez que los bancos acreedores optaron por las fórmulas descritas, la deuda reestructurable quedó distribuida de la siguiente manera: 46 por ciento del saldo de dicha deuda en bonos a la par; el 42.59 por ciento, en bonos de descuento y 10.91 por ciento, en dinero nuevo.

ii La Importancia de las Exportaciones en el Ambito Nacional.

Las exportaciones en el periodo comprendido de 1982 - 1992, observaron un ligero ascenso en promedio anual del 5.7 por ciento, que contrasta sensiblemente con el 22.2 por ciento obtenido en la década de los setenta. Las exportaciones no petroleras constituyeron el elemento dinámico de este sector, al presentar avances anuales de 13.2 por ciento, en promedio, contra un decremento del 1.1 por ciento, que evidenciaron las exportaciones petroleras. Esta situación se debe en gran medida a las bajas cotizaciones del crudo y productos derivados del petróleo, conjuntamente a menores volúmenes vendidos, por el lado de las exportaciones petroleras. En relación a las exportaciones no petroleras, su dinamismo se fundamenta en la contracción de la demanda interna que obligó a los productores a orientar sus excedentes al mercado exterior, como a una mayor diversificación de mercados y productos y a mejores cotizaciones.

Hay que destacar, que los productos mas dinámicos son aquellos que provienen de instalaciones que desde su inicio estaban orientadas a surtir el mercado externo, como lo son: la automotriz, partes y refacciones, siderúrgica, mineras, entre otras.

EXPORTACIONES PETROLERAS Y NO PETROLERAS 1982 - 1992 Variaciones - porcentuales		
	PETROLERAS	NO PETROLERAS
1982	13.1	-14.0
1983	-2.8	32.4
1984	3.6	20.6
1985	-11.1	-9.2
1986	-57.3	41.0
1987	36.8	23.7
1988	-22.2	15.2
1989	17.4	8.0
1990	28.3	12.6
1991	-19.2	13.2
1992	1.7	1.4

Fuente: BANXICO

En lo referente a la estructura de las exportaciones en éstos dos grandes agregados, podemos decir, que es clara la tendencia decreciente en los ingresos por ventas externas de los productos petroleros, al bajar su participación dentro del total, de 77.6 por ciento que representó en 1982, a 30.2 por ciento en 1992. Inversamente, las exportaciones no petroleras, experimentaron un gran avance, al pasar del 22.4 por ciento en 1982, al 69.8 por ciento al final del periodo. Similar situación se presenta en las exportaciones que realiza el sector público y el sector privado, que se justifica principalmente, al desenvolvimiento que han tenido las exportaciones petroleras y a la política de reprivatizar empresas públicas, de las cuáles algunas venían realizando actividades de exportación (productos siderúrgicos, mineros, partes automotrices, azúcar y sus derivados, y productos textiles, principalmente).

En la administración del Lic. Miguel de la Madrid, de 1982 - 1988, las exportaciones totales crecieron en 0.6 por ciento, en promedio anual. Se manifestaron reducciones en los años de 1985, 1986 y 1988, principalmente por las bajas observadas en el precio del crudo (en 1986 y 1988 se registraron los precios para la mezcla de crudo mexicano más bajos, de 11.80 y 12.30 dólares por barril, respectivamente), y a las dificultades para colocarlo, en los mercados internacionales, misma situación presentaron los petrolíferos y petroquímicos. Así como al repunte de la actividad económica. Se anexa a este contexto, las bajas en los productos agropecuarios (legumbres, ajonjolí y frijol); la aplicación de medidas proteccionistas en contra de productos siderúrgicos nacionales; y menores cotizaciones en plata y zinc.

En los años de 1982 - 1984, y 1987, se exhibieron repuntes en la actividad exportadora, atribuible en parte, a la intensa depreciación cambiaria (1982 y 1987), al aumento de las exportaciones no petroleras, en particular las exportaciones manufactureras (1983), que se vieron estimuladas por una demanda interna contraída y a la recuperación de la economía de los Estados Unidos (hay que recordar, que con aquel país se efectúa alrededor de las tres cuartas partes de las transacciones que realiza México con el exterior). Cabe destacar, que el repunte de las exportaciones no petroleras, lograron compensar en cierta medida las reducciones de las ventas petroleras.

Por lo que toca a las exportaciones petroleras se experimentaron ascensos en 1982, 1984 y 1987, a pesar del difícil panorama que se presentó en el mercado mundial, con presiones a la baja del crudo y gas natural. Este último como consecuencia de la contracción de la demanda estadounidense y a que Canadá abandonó su política de precios fijos, permitiendo a sus productores negociar los libremente. Se observaron incrementos en las ventas externas de productos petroquímicos.

En lo que respecta a las exportaciones de productos no petroleros, registró una baja en 1982, a consecuencia de la combinación de menores cotizaciones con bajos volúmenes en productos agrícolas (algodón, jitomate y garbanzo); mineros (cobre, azufre y espato-fluor); y reducciones en la generalidad de las exportaciones manufactureras, a excepción de: camarón congelado, café tostado, vidrio y sus manufacturas, productos siderúrgicos y motores para automóviles.

De 1983 a 1984 y 1986, las exportaciones no petroleras crecieron considerablemente (a razón de 25 por ciento en cada año).

Las causas de dicho ascenso estuvo sustentado por mejoras en los productos agrícolas, (pérdidas de cosechas en el sureste de los Estados Unidos que hicieron ventas extraordinarias al igual que mejores precios); café, jitomate y algodón; aumentos en la

industria extractiva (precios internacionales favorables): plomo, zinc y sal común; y mayores colocaciones de productos manufacturados como: alimentos, bebidas y tabaco, textiles y siderurgia.

Adicionalmente, el tipo de cambio real, la contracción de la demanda interna (1986) y la política comercial, estimularon a las empresas a canalizar una mayor proporción de su producción a los mercados de exportación.

TIPO DE CAMBIO REPRESENTATIVO*		
Peso x dólar		
	fin del periodo	
	MERCADO	CONTROLADO
1982	148.50	96.48
1983	161.35	143.93
1984	209.97	192.56
1985	447.50	371.50
1986	915.00	293.00
1987	2227.50	2198.50
1988	2297.50	2257.00
1989	2680.75	2637.00
1990	2943.15	2939.40
1991	3074.95	3065.40
1992	3118.65	

*Utilizado por el Banco de México para las conversiones de estadísticas de Balanza de Pagos.

Fuente: BANXICO

En lo que corresponde a la administración del Lic. Salinas de Gortari, el sector exportador presentó una tendencia más estable.

Las exportaciones totales crecieron durante el periodo de 1989 - 1992, en 7.7 por ciento anual, tasa superior en cinco puntos porcentuales en que lo hizo todo el lapso de estudio y en seis puntos en el curso de 1982 - 1988.

Tanto las exportaciones petroleras como no petroleras, exhibieron aumentos a lo largo del periodo, exceptuando a las exportaciones petroleras que en 1991 experimentaron un decremento de 19.2 por ciento.

Las exportaciones petroleras en dicho plazo mostraron variaciones tanto a la alza como a la baja en las cotizaciones del crudo y de productos refinados. En algunos casos incidió un aumento en la demanda interna (producto de una reactivación económica) en la reducción de volúmenes exportados de petroquímicos básicos y refinados.

En cuanto a las exportaciones no petroleras, crecieron en conjunto un 8.8 por ciento anual en el curso de 1989 - 1992. Esta reactivación se debe al comportamiento de las manufacturas, registrándose por primera vez en la historia, que el promedio mensual de las ventas externas fuera superior a los 1000 millones de dólares en 1989. Sin embargo, el desarrollo al interior de las ramas fue desigual.

EXPORTACIONES TOTALES 1982 - 1992			
- millones de dólares -			
	TOTALES	PETROLERAS	NO PETROLERAS
1982	21229.7	16477.2	4752.5
1983	22312.0	16017.2	6294.9
1984	21196.0	16601.3	7594.7
1985	21663.8	14766.6	6897.1
1986	16031.0	6307.2	9723.8
1987	20656.2	8629.8	12026.4
1988	20565.1	6711.2	13853.9
1989	22842.1	7876.0	14966.1
1990	26950.3	10103.7	16846.6
1991	27120.2	8166.4	18953.8
1992	27530.8	8303.5	19227.3

Fuente: BANXICO

Incidieron también, problemas en la producción interna como es el caso del azúcar y productos textiles; fallos por "dumping" como se registró en la venta de producto minerales no metálicos (específicamente el cemento); bajas en los precios internacionales, como en el camarón congelado, minerometalurgia y debilidad del crecimiento económico de los principales socios comerciales de nuestro país (1992).

Una de las causas imputable al buen desenvolvimiento de las exportaciones manufactureras, es la consolidación exportadora del sector. El impulso de estas ventas provino del sector privado, como es el caso de las exportaciones de automóviles, de los cuales dos de cada cinco producidos en México, tienen como destino el mercado externo.

En diez grupos se concentra más de las tres cuartas partes del total de las exportaciones manufactureras, que son: transporte, productos de plástico, aparatos de fotografía, maquinaria no eléctrica, textiles y artículos de cuero, productos químicos, equipo profesional y científico, manufacturas de minerales no metálicos, equipo y aparatos eléctricos y productos de la industria editorial.

Conviene mencionar, que en 1991 las ventas externas de productos manufacturados, obtuvieron un crecimiento mayor que el logrado por algunas de las principales economías exportadoras del mundo, inclusive de algunos países asiáticos. Lo anterior significa de acuerdo al Banco de México, que las exportaciones mexicanas desplazaron a las de otros países y que se realizó un esfuerzo por canalizar nuestras ventas hacia los mercados con mayor crecimiento. Esta diversificación geográfica del comercio se tradujo en una disminución de la participación de los Estados Unidos en el total de nuestras exportaciones no petroleras.

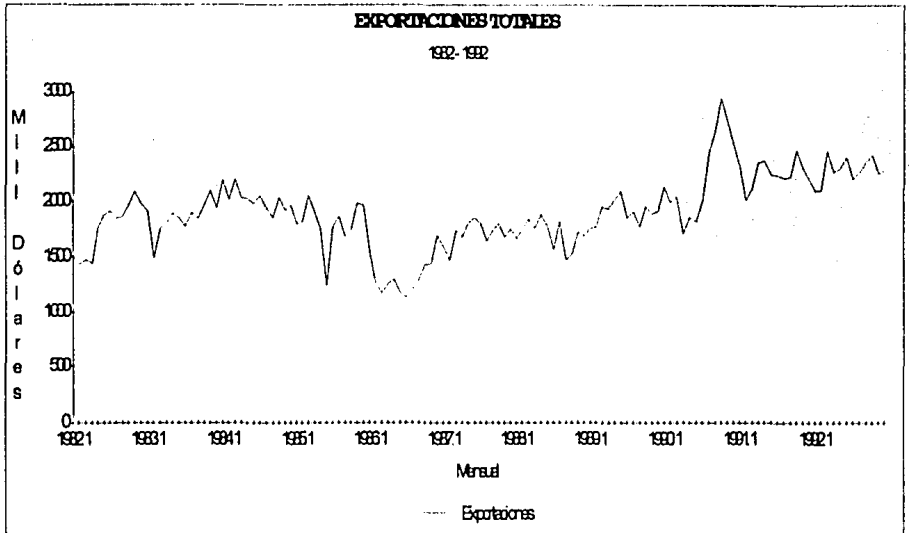
En lo que confiere al desarrollo de las exportaciones agrícolas y mineras, presentaron movimientos adversos tanto en los precios internacionales como en los volúmenes comercializados; es el caso del jitomate, legumbres, almendra, trigo, café en grano, cobre y azufre. A pesar de ello, se registraron avances importantes en las ventas externas del algodón, frutas secas, sandía y melón.

iii Análisis Descriptivo y Gráfico de las Variables en Cuestión

Las exportaciones totales en el lapso de 1982 - 1992, muestran una considerable variabilidad, alrededor de la media, con cambios de nivel y tendencia; que están condicionados en una mayor medida por los movimientos tanto a la alza como a la baja de las exportaciones petroleras (febrero de 1983; mayo de 1985; junio de 1986 y octubre de 1990). En términos gráficos, las exportaciones totales con datos mensuales, se pueden englobar en distintas etapas:

- 1.- De 1982 a 1985, se caracterizó por una variabilidad alrededor de la media, con valores máximos en enero y marzo de 1984.
- 2.- De 1985 a junio de 1986, se observa una tendencia decreciente con valores menores a la media, llegando al punto de obtenerse un mínimo global en junio de 1986.
- 3.- De julio de 1986 a julio de 1988, se mantienen constantes las exportaciones en términos generales, si bien, se registraron variaciones en los montos exportados, predominando aún valores por debajo de la media de todo el periodo.
- 4.- De agosto de 1988 a octubre de 1990, se exhibe una tendencia creciente, con un ascenso explosivo en octubre de 1990, observandose en ese mes el máximo global.
- 5.- De noviembre de 1990 a diciembre de 1992, bajan las exportaciones en los últimos meses de 1990, para presentar

posteriormente, una variabilidad relativamente constante, por arriba de la media del periodo.



Fuente: BANXICO.

Si observamos la gráfica de tallo y hoja bajo un arreglo ordenado de la serie, para esta misma variable, podemos apuntar que la mayor concentración de los valores oscila entre los 1700 y 2000 millones de dólares mensuales. Agrupándose en éste rango el 53 por ciento de los datos de la serie. Los valores extremos corresponden a más de 2500 y menos de 1200 millones de dólares al mes por concepto de exportaciones. Esta agrupación nos muestra una alta variabilidad de la serie.

GRAFICA DE TALLO Y HOJA	
Exportaciones Totales*	
Tallo	Hoja
1.1 y 1.2	4881467
1.3 y 1.4	0044457889
1.5 y 1.6	0357657889
1.7 y 1.8	0012444556667777888001112334566666678899
1.9 y 2.0	0011112444566777889022223344569
2.1 y 2.2	000124900112446779
2.3 y 2.4	00266713566
2.5 y 2.6	25
2.7 y 2.8	4
2.9 y 3.0	5

* Elaborado en base a valores absolutos, en miles de millones de dólares.

Fuente: BANXICO

Al analizar los valores de la serie a través de una gráfica de caja, agrupando doce observaciones continuas en cada una de ellas, se observa una mayor variabilidad en las exportaciones totales en los años de 1982 y 1990, situación que se justifica en los movimientos exhibidos a la alza en el precio del petróleo. Hay que recordar que en 1982 se registró en promedio, la cotización más alta del crudo en el periodo de estudio, y en 1990, se presentó la mejor cotización de la administración del Lic. Salinas de Gortari. Para los restantes años, la variabilidad anual es más o menos constante, no obstante, para los años de 1983 y 1985, se visualizan observaciones extremas justificadas en las drásticas caídas en el precio del crudo mexicano de los meses de febrero y mayo respectivamente. Asimismo, se puede

Análisis descriptivo de las principales variables

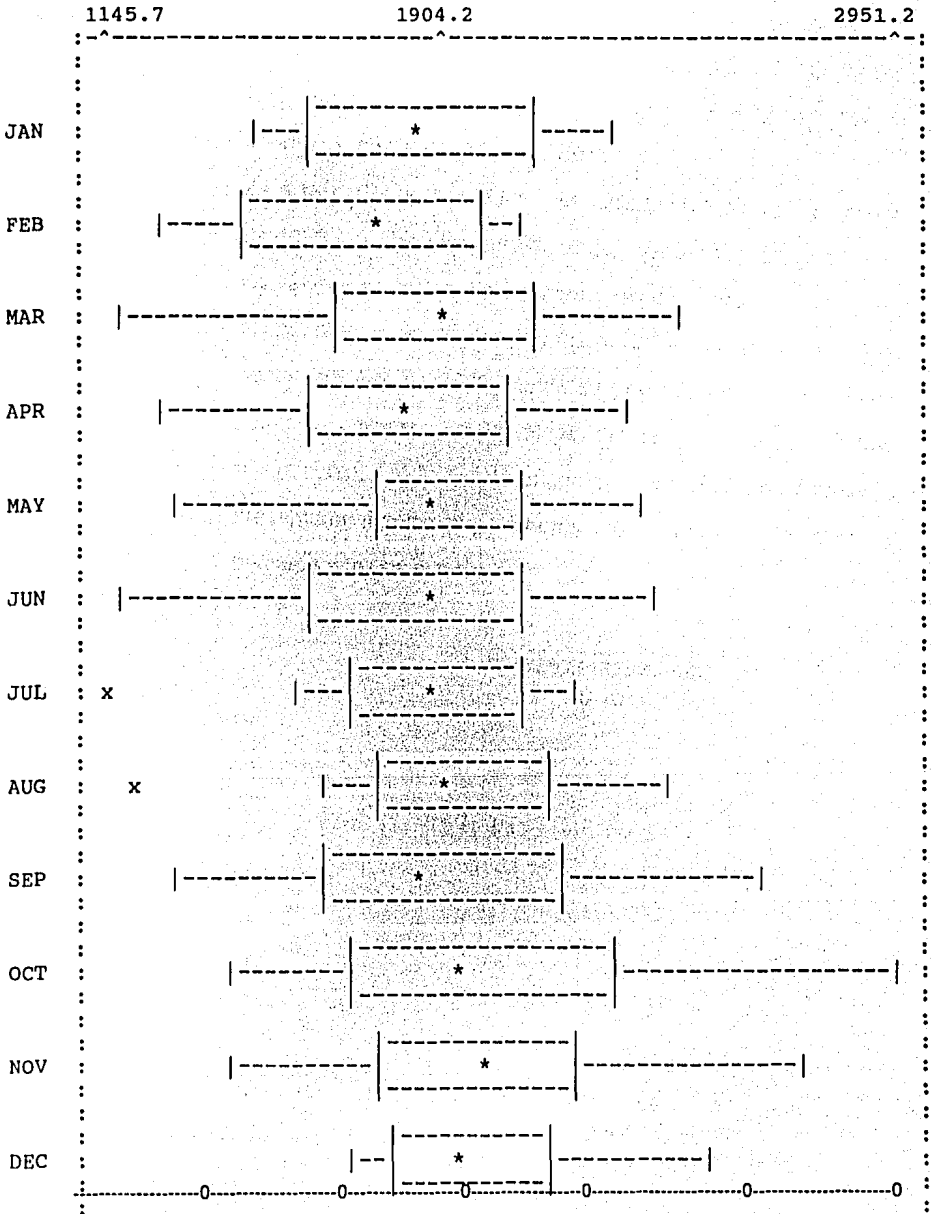
señalar que de 1982 a 1986 un comportamiento polinomial, que cambia de patrón a partir de 1987 registrandose igualmente cambios en la tendencia y el nivel. Para la mayoría de las cajas (que incluyen 12 observaciones, es decir un año) se manifiestan distribuciones no simétricas. (ver gráfica 1)

Por su parte, al agrupar todos los enero, los febrero, etc., de la serie en un diagrama de caja, se puede distinguir, que las exportaciones totales, presentan un patrón definido, al reducir su monto todos los febrero en comparación a marzo. Paralelamente todos los octubre son siempre mayores a cualquier otro mes, lo que puede interpretarse como la existencia de un comportamiento estacional, i. e., que año con año los febreros están por abajo y los octubre por arriba del nivel. Su explicación puede deberse a que en el mes de febrero incide el efecto calendario (28 días vs. 30 ó 31 días que cuentan los demás meses), que en el caso de la industria petrolera tanto en la extracción de crudo como en su exportación incide notablemente. La situación del mes de octubre esta condicionada, a la intensificación del comercio con vista a hacer frente a las ventas de fin de año. (ver gráfica 2)

En lo que respecta a las exportaciones petroleras, manifiestan una variabilidad más abrupta que las exportaciones totales, que se justifica por los cambios en la cotización internacional del crudo. Gráficamente se observan dos etapas.

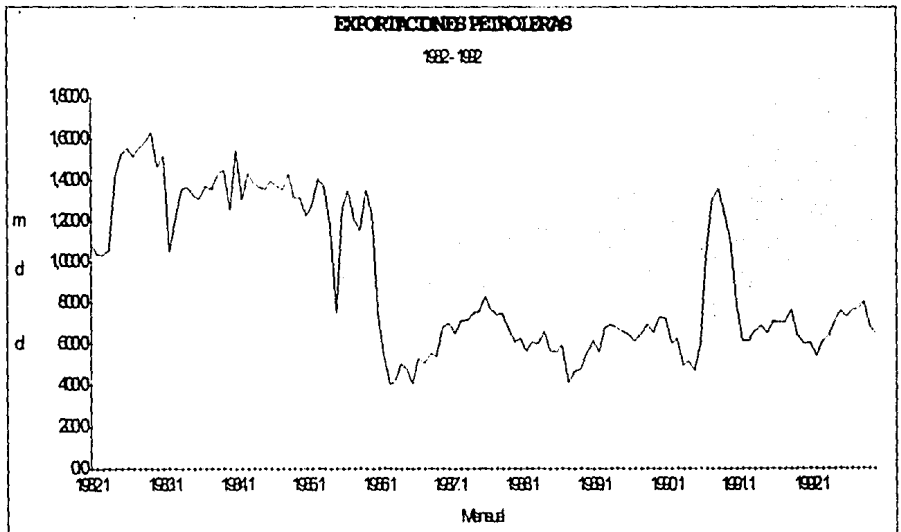
TOTAL - EXPLORATORY DATA ANALYSIS

AGGREGATE BOX PLOT



1.- De 1982 a los primeros meses de 1986, que se caracteriza por fluctuaciones severas y un nivel por arriba de la media, registrándose un máximo global en octubre de 1982 a la vez de un mínimo global en marzo de 1986.

2.- A raíz del descenso tan pronunciado en los primeros meses de 1986, se ubica la segunda etapa, que abarca prácticamente los valores restantes. En este lapso hay un cambio de nivel y las oscilaciones siempre son por abajo de la media del periodo, hasta octubre de 1990, donde se presenta un repunte con valores similares a la etapa previa para volver a caer nuevamente. Al final del periodo las exportaciones petroleras presentaron montos muy inferiores a los que prevalecieron en los primeros años de estudio.



Al analizar la gráfica de tallo y hoja, se observa de manera tajante, que las exportaciones petroleras se agrupan en su mayor parte, en rangos menores a los 800 millones de dólares mensuales, que representa el 54.5 por ciento de los datos (se habla de manera indistinta de datos y observaciones). Las observaciones restantes se aglutinan en rangos que van de 1000 a menos de 1600 millones de dólares.

GRAFICA DE TALLO Y HOJA	
Exportaciones petroleras*	
Tallo	Hoja
0.4 y 0.5	00126788900123445666679
0.6 y 0.7	000000111111224444555556778888990000111223344446666679
0.8 y 0.9	02
1.0 y 1.1	233558958
1.2 y 1.3	0122455700111255555566666779
1.4 y 1.5	012333561224558
1.6 y 1.7	3

* Elaborado con valores absolutos. miles de millones de dólares.
Fuente: **BANXICO**

Al analizar el diagrama de caja (agrupando 12 observaciones continuas en cada caja), nuevamente se manifiesta que en los años de 1982 y 1990 existe una gran variabilidad en los datos, justificada en los cambios del precio internacional del crudo mexicano, situación que se ve reflejada dentro de las exportaciones totales, como ya se señaló anteriormente.

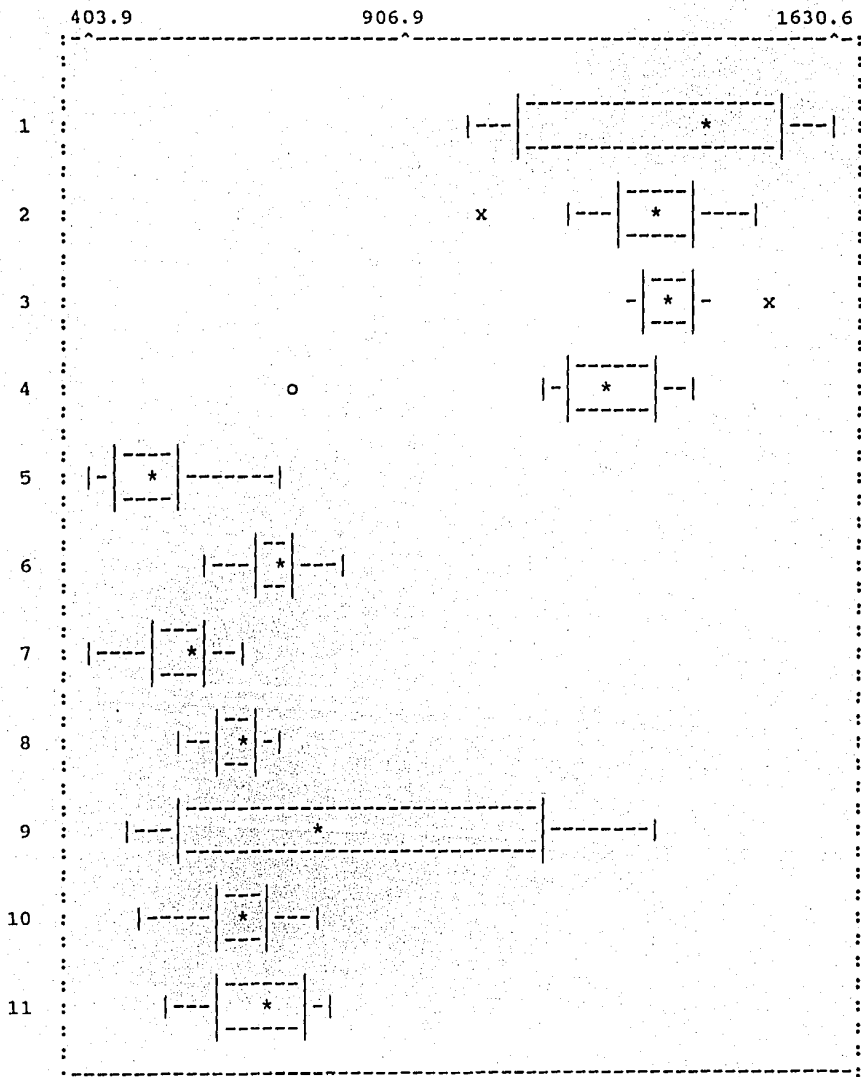
En el periodo de 1982 - 1985, el nivel de las exportaciones petroleras se mantiene alto, aún cuando se exhibe una tendencia ligeramente a la baja. A partir de 1986 - 1989, se da un cambio de nivel derivado de menores ingresos petroleros (del 57.3 por ciento en 1986), más que a una baja en los volúmenes exportados. En 1990 nuevamente suben los ingresos petroleros (reactivación del 28.3 por ciento, el precio del barril se ubicó en 19.12 vs. 15.61, dólares por barril de 1989), para volver a bajar en los dos restantes años. Se detectaron valores extremos en 1983 y 1984, y un valor aún más bajo en 1985, por bajas cotizaciones y menores volúmenes vendidos tanto de crudo como de refinados y petroquímicos básicos. (ver gráfica 3)

Al analizar la gráfica de caja agregada, (todos los enero, febrero, marzo, etc) se visualiza un efecto estacional en los meses de febrero y noviembre, que corresponde el primero a un "efecto calendario" y en el segundo caso, como producto de mayores ventas para hacer frente a las necesidades invernales. (ver gráfica 4)

En cuanto a las exportaciones no petroleras, gráficamente manifiestan una clara tendencia lineal con pendiente positiva, con poca variabilidad (a excepción del bienio 1984-1985), que refleja en buena medida los avances logrados en esta materia por el sector exportador privado básicamente.

PETROLEO - EXPLORATORY DATA ANALYSIS

BOX PLOT

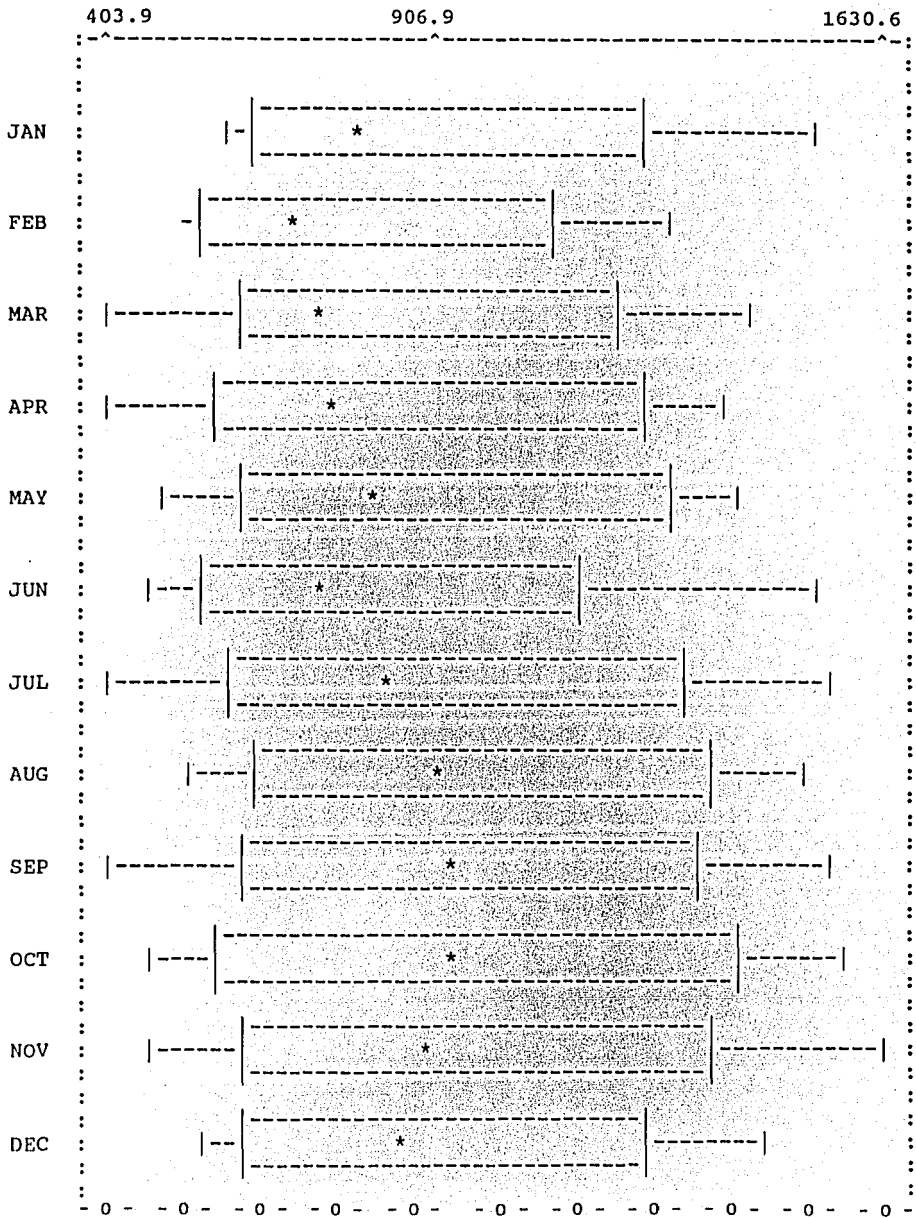


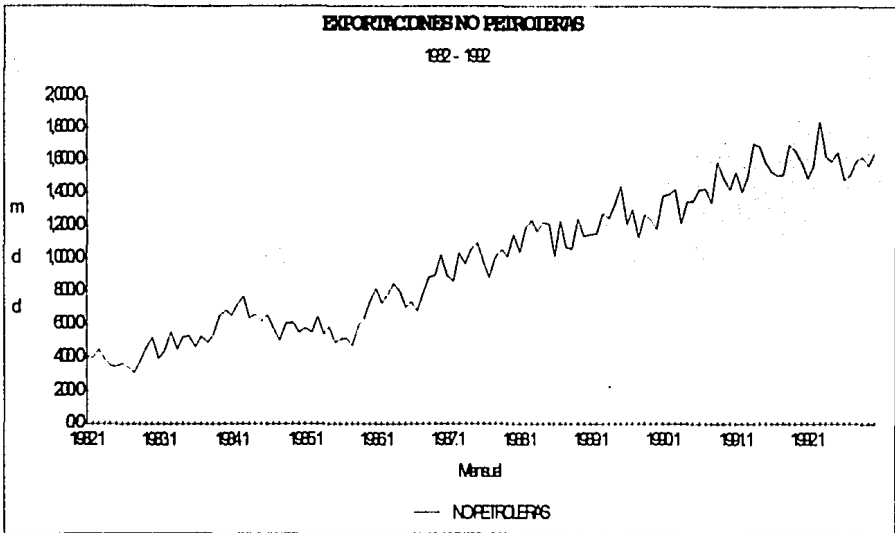
* = Midmean
 x = Outlier
 o = Extreme Outlier

EACH BOX SUMMARIZE 12 OBSERVATIONS

PETROLEO - EXPLORATORY DATA ANALYSIS

AGGREGATE BOX PLOT





La gráfica de tallo y hoja (con valores ordenados) confirma lo anterior, ya que presenta valores mucho más distribuidos, producto de los ascensos constantes que exhibe la serie, en relación a las variables anteriores.

GRAFICA DE TALLO Y HOJA
Exportaciones no petroleras*

Tallo	Hoja
0.3 y 0.4	145568990144566799
0.5 y 0.6	0112233345557789112344555689
0.7 y 0.8	023347890146889
0.9 y 1.0	07801123466679
1.0 y 1.2	3445568911223344468
1.3 y 1.4	0345589122224899
1.5 y 1.6	011123679999224568
1.7 y 1.8	004

* Elaborado en base a valores absolutos, miles de millones de dólares.
Fuente: BANXICO

Con la gráfica de caja, se confirma la tendencia lineal positiva de las exportaciones no petroleras y la poca variabilidad de la serie. En 1985, se observa un descenso (bajan las exportaciones en 9.2 por ciento) a consecuencia de menores ventas en productos agropecuarios, mineros y algunas ramas importantes de manufacturas). En 1990 y 1992, se registraron valores extremos tanto a la alza como a la baja. (ver gráfica 5)

El diagrama de caja agrupado, se manifiesta en términos generales que todos los marzo son mayores a los febrero y abril, y septiembre es menor a octubre; lo que sugiere un comportamiento estacional. (ver gráfica 6)

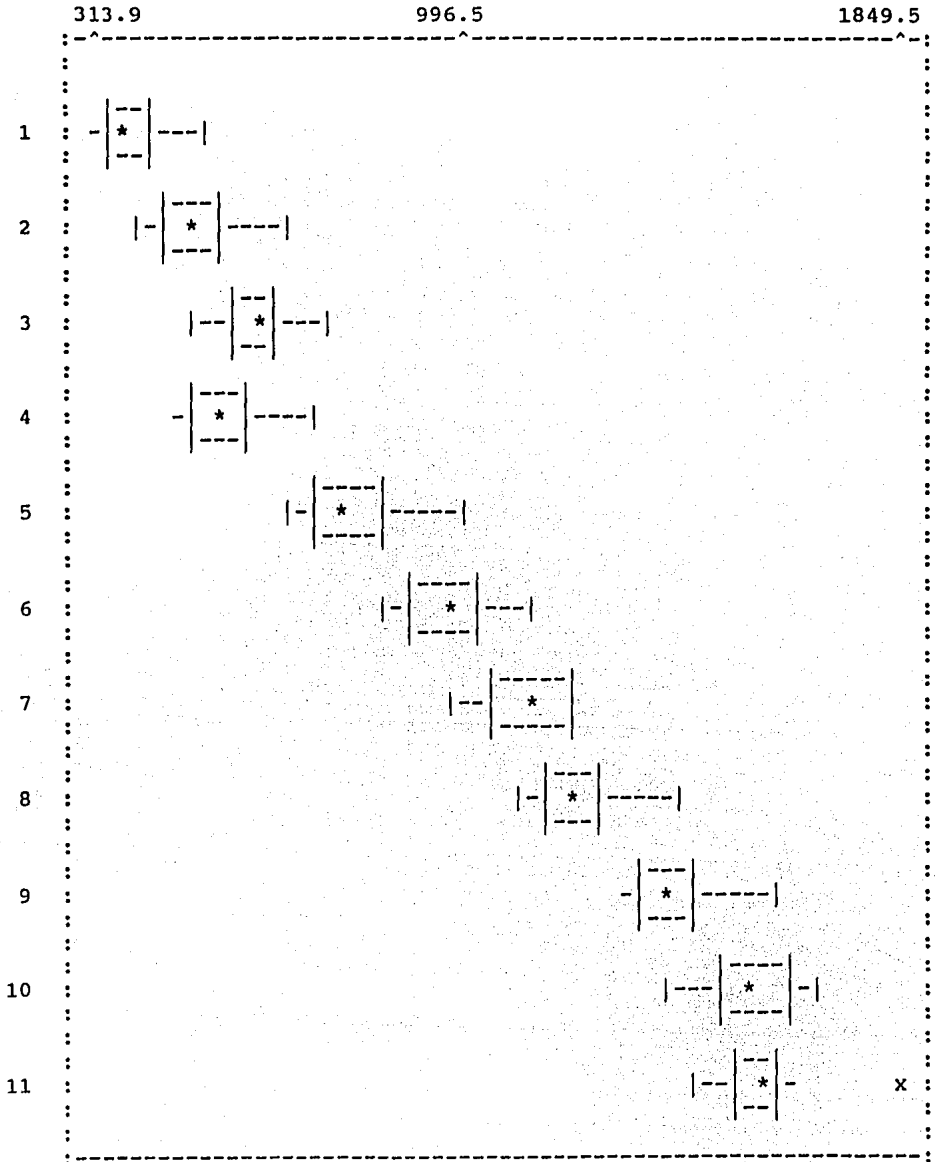
Cabe mencionar que la series de exportación para los sectores público y privado, gráficamente son muy similares a las exportaciones petroleras y no petroleras, básicamente por el peso tan importante que tiene las exportaciones petroleras dentro del sector público . Adicionalmente, no se manifiesta aún claramente la desincorporación de empresas públicas llevada por el gobierno, muchas de las cuales venían realizando actividades de exportación (en áreas como fertilizantes, mineras, partes automotrices, azúcar, textiles, entre otras).

A continuación se anexa un cuadro resumen con los principales estadísticos, así como diagramas de caja incluyendo en una

GRAFICA NUM. 5

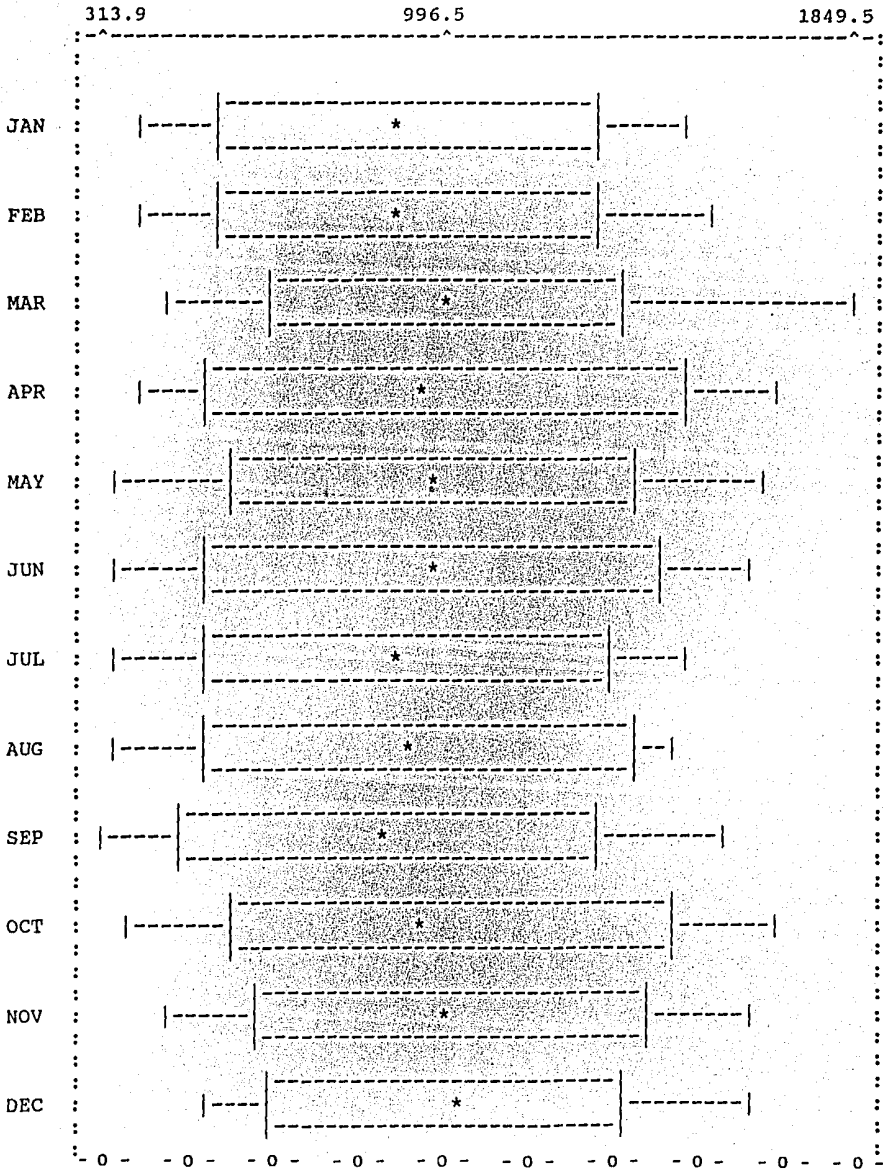
NOPETROLERAS - EXPLORATORY DATA ANALYSIS

BOX PLOT



NOPETROLERAS - EXPLORATORY DATA ANALYSIS

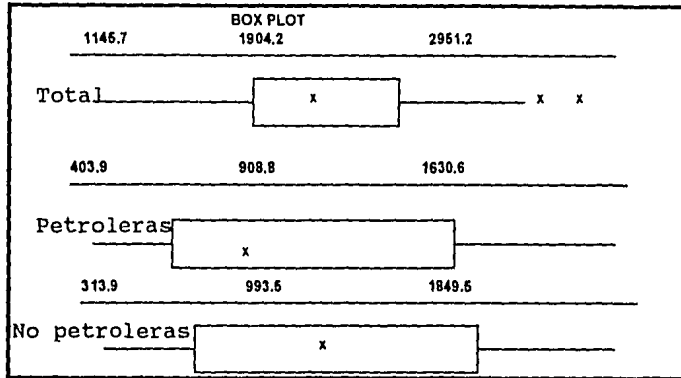
AGGREGATE BOX PLOT



sola de ellas las 132 observaciones que comprende cada serie, con la finalidad de notar su distribución.

	TOTALES	PETROLERAS	NO PETROLERAS
Desviación	328.46	360.63	422.24
Varianza	107890.70	130057.50	178290.00
V. máximo	2951.20	1630.60	1849.50
V. mínimo	1145.70	403.90	313.90
Media	1903.40	908.80	993.40
Mediana	1890.90	733.40	1015.30

Podemos decir, que la distribución correspondiente a exportaciones totales y no petroleras, es aproximadamente simétrica (con dos observaciones extremas en el caso de la primera serie), al caer su mediana en el centro de la caja. En el caso de las exportaciones petroleras, su distribución es asimétrica al ubicar su mediana dentro del primer cuartil, en donde predominan valores bajos, es decir, sesgada hacia la izquierda¹



iv Política Oficial Sobre el Sector Externo.

A partir de la administración del Lic. Miguel de la Madrid, la política comercial se ha encaminado hacia una paulatina apertura, bajo la hipótesis que la competencia del exterior induce a la eficiencia del aparato productivo y contribuye a consolidar la estabilización de los precios. Asimismo, se buscó transformar la estructura productiva enfocada al comercio exterior.

En 1984, se instrumentó el **Programa de Racionalización de la Protección**, que consistió en sustituir controles cuantitativos por aranceles y reducir las tarifas arancelarias. Bajo el abrigo de dicho programa, en 1983-1984, desapareció el requisito de permiso para 35 por ciento de fracciones de la Tarifa del Impuesto General de Importación (TIGI) y se redujo el número de tasas arancelarias. Sin embargo, los cambios más profundos se iniciaron en julio de 1985, con la puesta en marcha del proceso

de sustitución de permisos previos por aranceles, la eliminación de este requisito para 90 por ciento de las fracciones de la TIGI y la reducción de la dispersión arancelaria a 0-50 por ciento.

En abril de 1986 se implantó el ***Programa de Desgravación Arancelaria***, que comprendió una serie de medidas aceleradas para reducir los aranceles, que culminaría con una tarifa máxima del 30 por ciento en octubre de 1988. También en ese año México se adhirió al GATT. Empezó el desmantelamiento de los precios oficiales que se habían servido como mecanismos indirectos de protección y la desaparición del requisito de permiso previo a las importaciones alcanzó 92 por ciento de las fracciones.

En diciembre de 1987, se adelantó la última etapa de la reducción programada de aranceles, haciéndose ésta más severa a través del establecimiento de cuatro tasas arancelarias entre 0 y 20 por ciento que disminuyó significativamente la dispersión en la protección efectiva, desapareció el impuesto adicional de 5 por ciento a las importaciones, 96 por ciento de las fracciones de la TIGI quedaron exentas del requisito de permiso y se abrogaron los precios oficiales.

La celeridad y profundidad de la reforma comercial son evidentes al considerar que de 1985 a 1987 el arancel promedio ponderado descendió del 13.3 a 5.6 por ciento, y los permisos de

importación como proporción de las fracciones de la TIGI pasaron de 10.4 a 3.9 por ciento.

REFORMA COMERCIAL				
- porcentajes -				
Año	Importaciones sujetas a permiso	Media arancelaria	Arancel promedio ponderado	Dispersión arancelaria
1982	100.0	27.0	16.4	106.8
1983	100.0	23.8	8.0	130.6
1984	83.4	23.5	8.5	139.5
1985	35.1	25.4	13.3	134.0
1986	27.8	22.5	13.1	139.5
1987	26.8	10.6	5.6	131.9
1988	21.2	10.4	6.2	131.7
1989	20.3	13.1	9.7	120.2
1990	13.8	13.1	10.5	113.9
1991	89.0	13.1	11.0	110.4
1992	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.

Fuente: México y el Tratado Trilateral de Libre Comercio.
Impacto Sectorial. p. 14 . Elaborado con información del Banco de México.

Hay que destacar, que la fase más agresiva de la liberación comercial coincidió con la abrupta caída de los precios del petróleo . Elementos importantes se destacan a partir de la mayor liberación del comercio, como por ejemplo, una mayor participación de las exportaciones manufactureras en el Producto Interno Bruto, al pasar de 4.6 por ciento que fue en 1982 a 5.1 por ciento en 1992, exhibiendo para algunos años, una participación del 11.4 por ciento. En contra partida, la importación de mercancías disminuyó su participación al pasar de

21.9 por ciento que representó en 1982, a 14.7 por ciento en 1992.

PARTICIPACIÓN DE LAS EXPORTACIONES EN EL PIB - porcentajes-			
Año	petroleras/PIB	no petroleras/PIB	manufacturas/PIB
1982	25.1	7.2	4.6
1983	14.4	5.7	4.1
1984	11.8	5.4	3.9
1985	13.9	6.5	4.7
1986	7.3	11.2	8.2
1987	10.1	8.1	11.4
1988	4.1	8.2	6.8
1989	4.2	8.1	6.7
1990	4.4	7.3	6.1
1991	3.6	8.3	7.1
1992	2.5	5.3	5.1

Fuente: BANXICO.

Como beneficio permanente, la apertura ha propiciado una nueva cultura empresarial basada en metas de productividad más que en expectativas de subsidios gubernamentales. Asimismo la apertura y la orientación de las empresas hacia el exterior han implicado necesariamente un creciente dinamismo de las importaciones de bienes intermedios y de capital para modernizar los procesos productivos.

IMPORTACIONES TOTALES porcentajes	
Año	Importaciones/PIB
1982	21.9
1983	7.7
1984	8.1
1985	12.5
1986	13.2
1987	14.1
1988	11.1
1989	13.5
1990	13.5
1991	16.8
1992	14.7

Fuente: BANXICO

El punto más importante de la política comercial de la administración del Lic. Salinas es sin duda, el **Tratado de Libre Comercio**, el cuál tiene como fundamento el facilitar la circulación de mercancías, servicios y flujos de inversión, entre México, Estados Unidos y Canadá.

La conveniencia de dicho tratado estriba, entre otras cuestiones, a la cercanía geográfica entre estos países y a que México registra alrededor del 70 por ciento de nuestras exportaciones y el 50 por ciento de las compras externas con Estados Unidos y ocupa el noveno lugar como proveedor de Canadá. Considerando

las operaciones en ambos sentidos, Canadá se ubicó, en 1990, el sexto lugar entre los socios comerciales de México.

En agosto de 1992, se dan por concluidas las negociaciones del protocolo, manifestandose apego a siete principios rectores:

1. Estricto apego a lo establecido en la Constitución, específicamente en el área de energía e inversión.
2. Compatibilidad del Tratado con las disposiciones del GATT, el cual establece que lo acordado deberá cubrir una parte sustancial de los intercambios que realizan los tres países, así como existir un periodo adecuado para el comercio estraregional.
3. Establecer plazos adecuados para la eliminación de los aranceles, con la suficiente gradualidad para evitar desquiciamientos en la actividad productiva nacional.
4. El cuarto principio rector, consiste en impedir que las normas y estándares técnicos, indispensables para preservar la salud, los derechos de consumidor, así como el medio ambiente, se erigiesen en barreras no arancelarias para nuestras exportaciones.
- 5 . La necesidad de establecer reglas de origen transparentes que a la vez promuevan la competitividad de la región y eviten la triangulación.

6. El sexto principio consistió en incluir regulaciones que tiendan a evitar el uso indiscriminado de subsidios que distorsionen al comercio o afectasen las condiciones de competencia.

7. Y la necesidad de crear un mecanismo expedito y efectivo para la solución de controversias.²

¹ Conviene aclarar que el uso de diagramas de caja es frecuentemente requerido en el análisis de datos, cuando se desea comparar distribuciones de diferentes poblaciones. En nuestro caso particular, consideramos que la serie de tiempo observada "no es más que una realización de un proceso estocástico, lo cual significa, que bien pudo haberse observado otra realización del mismo proceso; pero cuyo comportamiento fuese distinto del que se observó en la realidad". **Guerrero Victor M.** Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas. Colección CBI. UAM. 1991. p.p.6-7

² **Aguilera Gomez Manuel**, El Economista Mexicano. oct- dic. 1992, p.p.9-19

II ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO Y APLICACIONES

i Definición de Serie de Tiempo.

La importancia del análisis de series de tiempo radica en la necesidad tanto a nivel de empresa como de grandes agregados económicos, por ejercer un mayor control y lograr una mejor planeación de las necesidades futuras a través del conocimiento del patrón que sigue la misma serie de estudio. Este conocimiento puede ser con la ayuda de la estadística descriptiva y la estadística inferencial. La primera, permite resumir y describir en forma concisa el desenvolvimiento de la serie a través de gráficas, tabulaciones y medidas descriptivas. En tanto que el enfoque inferencial, permite utilizar muestras representativas para realizar inferencias que sean válidas para toda la población de donde se obtuvo la muestra.

Se entiende por serie de tiempo a una sucesión de observaciones acerca de una variable efectuadas a intervalos equidistantes en el tiempo y ordenadas cronológicamente. Se denota por:

$$\{Z_t\} = \{Z_1, \dots, Z_n\}$$

En el estudio de series de tiempo, la población sobre la cuál se desea inferir, depende fundamentalmente del tipo de análisis que se emplee.

Una forma de realizar el análisis de series de tiempo es por medio de la descomposición de series, el cuál presupone que la serie está formada por cuatro componentes: **tendencia, ciclo, estacionalidad y componente irregular.**

Se entiende por **tendencia** al movimiento de "largo plazo" que presenta la serie (ya sea ascendente o descendente).

Ciclo es el movimiento cuasi-peridódico que se repite con periodicidad superior al año. Caracterizada por periodos alternantes de expansión y contracción. Conviene mencionar que para analizar el ciclo en una serie, es necesario contar con una gran cantidad de datos para cada año y por varios años, lo cuál en la práctica es difícil observar, por tal razón se engloban en algunas ocasiones la tendencia y el ciclo, y se considera como un solo elemento de la serie.

La **estacionalidad** son fluctuaciones periódicas bastante regulares que ocurren dentro de cada lapso de 12 meses, año tras año.

Finalmente se entiende por **componente irregular**, a aquellos inexplicables cambios y sacudidas de la serie sobre un periodo corto de tiempo, y se caracteriza por no tener una estructura del porqué del movimiento de la serie.

Un supuesto fundamental en el análisis de series de tiempo, es que los factores que han influido en el pasado y en el presente en los patrones particulares de la evolución de la serie, continuarán haciéndolo más o menos en la misma forma en el futuro. Por tanto, uno de los objetivos principales del análisis de series de tiempo es aislar los factores influyentes para fines de predicción, es decir, identificar aquellas componentes presentes para precisar sus causas y predecir valores futuros de la misma.

Con la metodología de descomposición de series se pretende identificar y estimar cada una de las componentes por separado. Las componentes de tendencia - ciclo y estacionalidad constituyen la parte determinista o semideterminista de la serie, mientras que la componente irregular vendría a ser la parte no-determinista o estocástica.¹

ii El Modelo

Actualmente existen muchas metodologías desarrolladas con el propósito de realizar el ajuste estacional de series de tiempo, dichas metodologías podrían agruparse razonablemente bien dentro de tres grupos:

- Métodos de Regresión
- Métodos de Promedios Móviles
- y Métodos Basados en Modelos.²

Los métodos de regresión se aplican generalmente en el supuesto de que la estacionalidad, y en ocasiones también la tendencia, pueden representarse de manera determinista mediante funciones del tiempo, para ello es común representar a la tendencia mediante una curva polinomial y a la estacionalidad mediante funciones periódicas (combinaciones de senos y cosenos) o variables artificiales.

Por su parte, los métodos de promedios móviles presuponen que tanto la tendencia como la estacionalidad siguen comportamientos dinámicos al paso del tiempo, y por tanto la estimación de las componentes se realiza localmente, de forma tal que la tendencia en un punto determinado del tiempo se estima como un promedio de observaciones previas y futuras al momento en consideración.

Por lo que respecta a métodos basados en modelos, se caracterizan por que asocian a cada componente de la serie su correspondiente modelo de comportamiento estocástico. Los modelos básicos, muestran explícitamente la relación que guardan las componentes de una serie observada $\{O_1, O_2, \dots, O_N\}$ son:

Multiplicativo

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

y el

Aditivo

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

en donde T_t , E_t e I_t son las componentes de tendencia - ciclo, estacionalidad e irregularidad, respectivamente. A partir de estos modelos básicos, el problema de la desestacionalización se convierte en el de estimación de las componentes T_t , E_t e I_t para cada uno de los periodos de observación $t = 1, 2, \dots, N$.

Un tercer modelo, que algunos autores consideran³ sería el **Log-Aditivo**, que no es más que otra expresión del modelo multiplicativo, es decir:

$$O'_t = T'_t + E'_t + I'_t \quad (t = 1, 2, \dots, N)$$

donde (') denota el logaritmo del mismo componente en el modelo multiplicativo, entonces,

$$T'_t = \text{Log} (T_t) \quad ; \quad E'_t = \text{Log} (E_t) \quad ; \quad I'_t = \text{Log} (I_t)$$

Lo que puede resumir la elección entre cada uno de los modelos expuestos, es el de utilizar el logaritmo de las observaciones o emplear las observaciones originales. De igual forma, es importante mencionar que los modelos "per se implican ciertas restricciones para su uso; en especial un modelo multiplicativo no

puede emplearse con una serie que contenga ceros o datos negativos, de igual manera, no puede aplicarse el logaritmo a cifras negativas⁴ y se requiere asimismo, que todos los datos originales sean positivos, para poder aplicar alguna transformación potencia⁵.

Lo que sí es posible antes que cualquier transformación que se realice a los datos originales cuando se cuenta con números negativos o cero, es agregar una constante a todos los valores de la serie para hacer todas las observaciones positivas⁶

iii Los Métodos de Ajuste Estacional

Una de las razones más importantes para desestacionalizar una serie, es que cada componente de la misma, es ocasionado por fenómenos distintos. En relación al componente estacional, se mencionan cuatro causas principales de las fluctuaciones estacionales, sin que ello implique que sean completamente ajenas o distintas entre si. Asimismo, las causas pueden ocurrir simultáneamente para producir las fluctuaciones estacionales que se observan en cierta serie de tiempo.

La primera causa corresponde al *calendario mismo*, es decir, "es el hecho de que algunas festividades esten fijadas en

determinadas fechas del calendario o que el que los meses tengan más o menos días de acuerdo con el calendario"⁷.

Una segunda causa es **la programación de fechas durante el año para realizar ciertas actividades**, como por ejemplo: los periodos de vacaciones escolares, el periodo de pago de impuestos, la programación de fechas para realizar trabajos de mantenimiento mayor, etc.

Una tercera causa es el **clima** o las estaciones del año⁸ que determina muchas actividades productivas, por ejemplo: si es temporada de lluvia incide directamente en los cultivos; si es temporada para desarrollarse tormentas tropicales, huracanes, etc, en la industria petrolera las actividades de extracción de crudo se ven seriamente afectadas, si perdura el buen clima en playas y zonas turísticas, es posible que se incremente el número de visitantes, y así muchos otros ejemplos más.

La cuarta causa se deriva de **las expectativas de fluctuaciones estacionales**, un ejemplo clásico son las ventas elevadas de juguetes de fin de año, que a su vez inciden previamente en la producción de ésta industria. Otro ejemplo sería las ventas de primavera-verano y otoño-invierno, en la industria textil y del vestido.

Es importante resaltar que tales causas pueden considerarse como **factores exógenos de naturaleza no-económica**, que no

pueden controlarse o modificarse por los tomadores de decisiones en el corto plazo y que influyen sobre la variable que se estudia y oscurecen las características de la serie relacionadas con aspectos netamente económicos (los cuales constituyen la esencia del análisis de una serie de tiempo económica)⁹.

Antes de pasar a mencionar algunas técnicas de ajuste estacional, cabe destacar, que dentro de los métodos de análisis de series de tiempo se encuentran dos categorías fundamentales que se conocen como:

- Análisis en el Dominio del Tiempo y
- Análisis Espectral o en el Dominio de las Frecuencias.

Ambos tipos de análisis vienen a ser simplemente dos maneras distintas de ver el mismo fenómeno, donde cada una de ellas permite apreciar ciertas características con mayor o menor profundidad. Los métodos que a continuación se detallan están bajo un enfoque del Dominio del Tiempo.

- *Census X -11.*

El Census X-11 tiene sus antecedentes en el primer Método de la Oficina del Censo de los Estados Unidos (Census Method I), el cuál se basa en el procedimiento de razón a promedio móvil.

Posteriormente apareció el Census Method II que dió origen a sus variantes experimentales X-1 a X-11.

Este método era utilizado a principios de la década de los sesenta por la mayoría de los países industrializados, aún cuando no existía un conocimiento pleno del procedimiento.

El Census X-11 aplica en la desestacionalización de series procedimientos iterativos en promedios móviles. Los pasos fundamentales que constituyen ésta técnica, están formados por un conjunto de reglas empíricas, que a continuación se mencionan¹⁰. Lo que está entre paréntesis corresponde al modelo multiplicativo.

1- A partir de la serie original, calcule un promedio móvil de 12 términos centrado, para estimar inicialmente a la componente de tendencia.

2- Reste de (divida a) la serie observada (entre) el promedio móvil de {1} para obtener como diferencia (cociente) la componente de estacionalidad - irregularidad.

3- Extrapole seis valores al principio y al final de la serie de estacionalidad - irregularidad para reemplazar los valores perdidos en {1}.

4- Calcule un promedio móvil de 5 términos de cada uno de los meses de la componente de estacionalidad - irregularidad, para estimar inicialmente a la componente estacional.

5- Ajuste las desviaciones (los factores) estacionales para que su suma sea 0 (12), para ello reste (divida a) las desviaciones (los factores) estacionales (entre) su promedio móvil de 12 términos centrado.

6- Reste de (divida a) la componente de estacionalidad - irregularidad obtenida en {3} (entre) la componente irregular obtenida en {5} para estimar a la componente irregular.

7- Calcule la desviación estándar móvil de 5 términos de la componente irregular obtenida en {6} para detectar valores extremos, reemplace valores extremos.

8- Repita el paso {4} con la serie obtenida en {7} para obtener otra estimación de la componente estacional.

9- Repita el paso {5} con la serie de {8}.

10- Repita el paso {6} con las series obtenidas en {7} y {9}.

11- Reste de (divida a) la serie original (entre) la componente estacional obtenida en {9} para tener una primera estimación de la serie ajustada por estacionalidad.

12- Calcule un promedio móvil del tipo Henderson a la serie ajustada por estacionalidad para tener otra estimación de la componente de tendencia-ciclo.

13- Reste de (divida a) la serie original (entre) la componente de tendencia ciclo calculada en {12} para obtener otra estimación de la componente de estacionalidad - irregularidad.

14- Repita el paso {7} con la componente irregular obtenida en {10}.

15- Repita el paso {4} con la serie obtenida en {14}, pero ahora calcule un promedio móvil de 7 términos.

16- Repita el paso {5} con la serie obtenida en {15}.

17- Repita el paso {11} usando como estimación de la componente estacional la serie de {16}.

18- Reste de (divida a) la serie ajustada estacionalmente obtenida en {17}, (entre) la componente de tendencia obtenida en {12}.

Una de las fallas que son imputables a esta técnica, es el de emplear promedios aritméticos móviles y no promedios geométricos móviles, cuando el modelo es multiplicativo.

Para Raveh A.¹¹ el Census X-11 al no cumplir con ser idempotente¹², implica que al aplicar el procedimiento a la serie ajustada por estacionalidad, existirán cambios en dicha serie, i.e., que se daría la sobre o sub-estimación de la componente estacional. Igualmente hace referencia que el método presenta sensibilidad extrema a cambios repentinos de la tendencia, lo que produce resultados inesperados o poco confiables.

Otros autores como Dagum, E.B. consideran el Census X-11 "apropiado para estimar la parte histórica de una gran clase de series de tiempo económicas, pero no del todo adecuado para estimar la estacionalidad de la parte más reciente de la serie, ni para efectuar extrapolaciones."¹³

De lo anterior se desprende que en la aplicación del X-11, no debe de perderse de vista sus fallas, que pueden derivar en estimaciones erróneas y por lo consiguiente pronósticos y escenarios equivocados.

- **ARMA.**

A manera de introducción a los modelos ARMA Y ARIMA, se hace necesario definir los llamados *operadores de retraso*, *operador diferencia* y de los *operadores de retraso en forma de polinomios*, que van a estar estrechamente relacionados con los modelos ARMA y ARIMA.

Sea B el operador de retraso

donde $BZ_t = Z_{t-1}$ para toda t

y de manera sucesiva

$$B^2 Z_t = B(BZ_t) = Z_{t-2}$$

$$B^3 Z_t = B(B^2 Z_t) = Z_{t-3}$$

.

.

$$B^k Z_t = B(B^{k-1} Z_t) = Z_{t-k}$$

la expresión general sería

$$B^k Z_t = Z_{t-k} \quad \text{para } k=0, 1, 2, \text{ y toda } t$$

lo que implica que al ser multiplicada B^k por Z se obtiene la variable retrasada k periodos.

Por otra parte, el operador diferencia ∇ es utilizado para expresar relaciones del tipo

$$Y_t = Z_t - Z_{t-1}$$

donde si Z_t es una

variable de saldo,

Y_t es la correspondiente

variable de flujo.

Se define a ∇ como:

$$\nabla Z_t = Z_t - Z_{t-1} \quad \text{para toda } t$$

y Y_t puede escribirse como:

$$Y_t = \nabla Z_t$$

Existe una estrecha relación entre el operador diferencia y el operador de retraso que es:

$$\nabla = 1 - B \quad \text{ó sea} \quad \nabla Z_t = (1 - B) Z_t$$

De manera similar a como se obtuvo una expresión general para B^k es posible obtener una expresión para ∇^k a través del **Teorema del Binomio**, ya que ∇^k es un binomio elevado a la k -ésima potencia:¹⁴

$$\nabla^k Z_t = (1 - B)^k Z_t$$

Ahora bien, en el análisis de series de tiempo se utilizan operadores de retraso en forma de polinomios, es decir, el polinomio

$$Z_t - g_1 Z_{t-1} - g_2 Z_{t-2} - \dots - g_k Z_{t-k} = Z_t - \sum_{j=1}^k g_j Z_{t-j}$$

es un **polinomio de retraso** que puede expresarse como

$G(B) Z_t$, en donde

$$G(B) = 1 - g_1 B - g_2 B^2 - \dots - g_k B^k = 1 - \sum_{j=1}^k g_j B^j$$

donde g_1, \dots, g_k son constantes que ponderan la importancia de los retrasos con los cuales están asociados k puede ser $1, 2, \dots$

El uso de polinomios de retraso es de particular importancia en el estudio de series de tiempo porque permiten expresar de una

manera concisa y simple, algunos de los modelos que han probado ser de mayor utilidad en la práctica para representar fenómenos reales. Cabe destacar que dentro de estos modelos se encuentran los de **promedios móviles** los cuales son representados de la siguiente forma:

$$Z_t - \mu = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q) a_t$$

donde μ es la media (el nivel)

$Z_t - \mu$ es la desviación de Z_t respecto a la media

$\{a_t\}$ es una sucesión de variables aleatorias ó un proceso de ruido blanco.¹⁵

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ son parámetros que relacionan las sucesiones

$$\{a_t\} \quad \text{y} \quad \{Z_t\}$$

Entonces, un modelo de promedios móviles se denota:

$$Z_t - \mu = \theta(B) a_t$$

Los modelos **autorregresivos** se definen como:

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_r B^r) (Z_t - \mu) = a_t$$

en donde $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_r$ son parámetros, que pueden expresarse como

$$\phi(B) (Z_t - \mu) = a_t \quad 16$$

A las combinaciones de los modelos anteriores, a las cuales se conoce con el nombre de modelos **autorregresivos de**

promedios móviles (ARMA) se les puede representar con la expresión

$$\phi(B)(Z_t - \mu) = \theta(B) a_t \quad 17$$

Por último, haciendo uso de polinomios de retraso y del operador diferencia se obtienen las representaciones

$$\phi(B) \nabla^d Z_t = \theta(B) a_t$$

que constituyen los llamados modelos **autorregresivos integrados y de promedios móviles** (ARIMA).

Los modelos autorregresivos y de promedios móviles ARMA, es una generalización de los modelos AR y MA. Dicha generalización surge del hecho de que las series de tiempo que se observan en la práctica, muchas veces presentan características tanto de procesos AR como de procesos MA. Adicionalmente, el principio de **parsimonia** sugiere construir modelos que incluyan el menor número de parámetros, lo cual puede lograrse si intervienen parámetros tanto autorregresivos como de promedios móviles.

El proceso ARMA (p, q) se representa mediante:

$$\phi(B) Z_t = \theta(B) a_t$$

en donde: $\phi(B)$ y $\theta(B)$ son polinomios de retraso de orden p y q

$\{a_t\}$ es un proceso de ruido blanco

\tilde{Z}_t son las desviaciones de Z_t con respecto al nivel μ .

Algunos autores como Granger C.W. y Morris M.J. consideran que los procesos ARMA se presentan frecuentemente en:

1. al considerar series obtenidas por agregación de componentes
2. en series en donde los datos contienen errores de observación

Cabe mencionar, que lo expuesto hasta ahora corresponde a modelos que son estacionarios,¹⁸ pero en la práctica lo más común es que las series que se analizan sean no estacionarias, ya sea porque exhiben algún tipo de tendencia, porque su varianza no sea constante o porque estén influenciadas por algún factor de tipo semideterminista como puede ser la estacionalidad.

En el caso que se apreciara una tendencia en el comportamiento de la serie "es bastante posible que dicha tendencia sea de carácter polinomial adaptativo y que por tanto pueda eliminarse mediante la aplicación del operador diferencia"¹⁹.

Si la varianza es no constante, puede conducir a aplicar una transformación potencia que ayude a estabilizar varianza antes de cancelar la posible tendencia polinomial adaptativa²⁰. En el caso de series influenciadas por elementos estacionales, se comentaran más adelante.

- ARIMA

Los modelos *autorregresivos e integrados de promedios móviles* ARIMA, pueden ser vistos como una generalización de los modelos ARMA. Con A. M. Yaglom²¹ surgió la posibilidad de que un cierto tipo de no-estacionariedad mostrado por algunas series de tiempo, podían representarse mediante la simple toma sucesiva de diferencias de la serie original, lo que permite gran flexibilidad de representación de los modelos ARMA, puesto que en realidad lo que se hace al aplicar el operador diferencia ∇^d es eliminar una posible tendencia polinomial de orden d presente en la serie analizada²². Visto desde otro enfoque, si

el proceso original $\{Z_t\}$ adolece de no-estacionariedad causada por una tendencia polinomial no-determinista (a la cual se le denomina no-estacionariedad homogénea), es posible construir un proceso estacionario $\{w_t\}$,

donde: $w_t = \nabla^d Z_t$ para toda t

de esta serie se obtiene un modelo ARMA

$$\phi(B) w_t = \theta(B) a_t$$

lo cual equivale a un modelo ARIMA

$$\phi(B) \nabla^d Z_t = \theta(B) a_t \quad d \geq 1$$

para $\{Z_t\}$; donde $\{a_t\}$ es un proceso de ruido blanco.

El término *integrado* se refiere a que Z_t se obtiene de $\{w_t\}$, por inversión del operador ∇^d , dando como resultado una suma infinita (ó *una integración*) en términos w_t .

De modo que el orden del polinomio de retraso $\phi(B)$, del exponente en el operador diferencia y el orden del polinomio de retraso $\theta(B)$, conforman un modelo ARIMA (p, d, q) de orden p, d y q .

Ahora, una representación general de modelos con tendencia determinista sería

$$\phi(B) w_t = \theta_0 + \theta(B) a_t$$

donde se considera la existencia de una media constante μ w del proceso, con

$$\theta_0 = \mu w (1 - \phi_1 - \dots - \phi_p)$$

y se interpreta a θ_0 como un parámetro que representa

para $\{\tilde{Z}_t\}$ una tendencia polinomial (no-adaptiva) determinista²³, que es perfectamente predecible.

Por otra parte, cabe señalar, que en ocasiones se hace referencia a modelos de tipo ARI o IMA, lo que indica que se trata de un proceso ARIMA que es puramente autorregresivo o puramente de promedios móviles, pero *integrado*.²⁴

Para el caso de los modelos ARIMA de series de tiempo estacionales²⁵ el operador de diferencia estacional ∇_E^k se define como

$$\nabla_E^k Z_t = (1 - B^E)^k Z_t$$

y el polinomio de retraso estacional de orden k con coeficientes constantes g_1, \dots, g_k

$$G(B^E) = 1 - g_1 B^E - g_2 B^{2E} - \dots - g_k B^{kE}$$

de tal forma que si $E=12$ y $k=2$, se tendría

$$\nabla_{12}^2 Z_t = (1 - B^{12})^2 Z_t = Z_t - 2Z_{t-12} + Z_{t-24}$$

y

$$G(B^{12}) Z_t = (1 - g_1 B^{12} - g_2 B^{24}) Z_t = Z_t - g_1 Z_{t-12} - g_2 Z_{t-24}$$

entonces la representación ARIMA de series **puramente estacionales** es del tipo ARIMA (P,D,Q) como

$$\Phi(B^E) \nabla_E^D (Z_t - \mu) = \Theta(B^E) a_t$$

donde

μ es el nivel de $\{Z_t\}$,

$\Phi(B^E)$ es un polinomio autorregresivo estacional de orden P ,

$\Theta(B^E)$ es un polinomio de promedios móviles estacional de orden Q ,

$\{a_t\}$ es ruido blanco.

∇_E^D es el operador diferencia estacional de orden D .

Hay que recordar que al aplicar el operador ∇_E^D se pierden $E \times D$ observaciones automáticamente.

La estrategia de construcción de modelos para series de tiempo desarrollada por Box y Jenkins (modelos ARIMA), consta de 4 etapas fundamentales que "podría considerarse como una de las

principales contribuciones de estos autores al análisis de series de tiempo:"²⁶ **Identificación, Estimación, Verificación y Uso del modelo.**

Identificación. Consiste en determinar que tipo de modelo ARIMA es el apropiado para la serie analizada (i.e. conocer los posibles valores de p , d , y q). Para ello, es necesario primero estabilizar la varianza a través de algún tipo de transformación; segundo, estabilizar el nivel de la serie (por lo general las series son no-estacionarias) mediante la aplicación del operador diferencia un número apropiado de veces. Con la utilización de la **Función de Autocorrelación Muestral** (FAC), al observarse un decaimiento rápido de las autocorrelaciones a cero, es indicativo de que la serie es estacionaria. Es de esperarse que las diferencias sea de grado dos a lo sumo, ya que la experiencia ha demostrado que en raras ocasiones se requiere de diferencias de grado más alto. De igual forma es de gran ayuda la **Función de Autocorrelación Parcial** (FACP), ya que un proceso AR (p) no es posible detectarlo con el solo uso de la FAC muestral. Es necesario comparar las diferentes FAC y FACP de la serie analizada con los FAC y FACP teóricas, para poder comparar y detectar a que tipo de modelo corresponde la serie analizada.

Estimación. La evaluación de los parámetros involucrados en el modelo, a través de técnicas de estimación no-lineal. En esta etapa se presupone que se ha identificado ya a un modelo y que, de ser éste el adecuado, lo único que resta es encontrar los

mejores valores de los parámetros para que dicho modelo represente apropiadamente a la serie en consideración.

Verificación. Comprobación de que el modelo proporciona un ajuste adecuado y de que los supuestos básicos, implícitos en el modelo, se satisfacen, de no cumplirse los supuestos, se determinan las modificaciones necesarias, y de hecho, se repiten las etapas anteriores hasta que la verificación indique resultados aceptables. La etapa de verificación de la metodología de Box-Jenkins tiene su origen en la idea de que **todo modelo es erróneo**, puesto que los modelos son meras representaciones simplificadas de la realidad. Lógicamente, si hay que elegir entre varios modelos, habrá que elegir aquél que presente menos fallas, o bien, fallas menos importantes. Por este motivo habrá que poner a todos los posibles modelos en tela de juicio para detectar sus fallas (que se miden como violaciones a los supuestos que fundamentaron al modelo).²⁷ Los supuestos que hay que verificar son:

1. $\{a_t\}$ tiene **media cero**
2. $\{a_t\}$ tiene **varianza constante**
3. Las variables aleatorias $\{a_t\}$ son mutuamente **independientes**
4. a_t tiene una **distribución normal** para toda t
5. La **no existencia de observaciones aberrantes**
6. El modelo considerado es **parsimonioso**
7. El modelo es **admisible**
8. El modelo es **estable** en los parámetros.

Uso del modelo. El empleo del modelo para los fines que el investigador haya tenido en mente al construirlo, dichos fines son por lo general de *pronóstico, control, simulación o explicación del fenómeno en estudio.*

¹Guerrero Victor M. Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas. UAM. 1991 p.4

²Guerrero Victor M. Desestacionalización de series de tiempo económicas: parte I. Una introducción a la metodología. Documento N0. 54, Serie documentos de investigación, Subdirección de Investigación Económica, BANXICO, 1983, p. 18.

³Véase Guerrero op.cit p.p. 23-24. y Desestacionalización de Series Económicas PartII. Ajustes previos a la desestacionalización. Doc No. 55. Seric Documentos de Investigación, Subdirección de Investigación Económica.BANXICO. 1983 p.3

⁴Guerrero, Parte I, op. cit. p.25

⁵ Ver **Nota Metodológica.** Transformaciones Potencia

⁶ Ejemplo: Sea $Y_t = Z_t + C \cdot \theta$; donde Z_t es la serie original

$C \cdot \theta$ es una constante positiva

Y_t es la nueva serie con datos positivos

⁷Guerrero. Parte I. op. cit. p. 10

⁸ El clima o las estaciones del año, podría pensarse como la causa por excelencia de la estacionalidad y aquí se deriva el término mismo.

⁹ Guerrero. Parte I op. cit. p. 11

¹⁰ Tomado de Guerrero. Parte I. op. cit. p.p. 32-33

¹¹ **Raveh, A.** About some properties of X-11: A note. Documento no publicado. Statistical Research Division. Bureau of the Census. 1982.

¹² Entre las propiedades óptimas que debe de contener un método para que sea considerado adecuado o razonable utilizar están:

Sea A un método de ajuste estacional,

1. que A preserve las sumas de dos o más series.
2. que A preserve las sumas dentro de la serie (en particular las anuales).
3. que A sea idempotente.
4. que A cancele los efectos estacionales de las componentes no-estacionales.
5. que la serie ajustada por A no esté correlacionada con la componente estacional.
6. que A no se afecte por transformaciones lineales.

¹³ **Guerrero.** Parte I. op. cit. p. 36.

¹⁴ **Guerrero Victor M.** Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas. UAM. Colección CBI. 1991 p. 10

¹⁵ Dicha terminología surge del hecho de que el concepto ruido blanco se utiliza frecuentemente en la Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones, en estudios donde se pretende distinguir a las señales con mensaje de los simples ruidos. **Guerrero.** Series. op. cit p. 13

¹⁶ Esto quiere decir que Z en el periodo t depende no de los valores de un cierto conjunto de variables independientes, sino de sus propios valores observados en periodos anteriores a t y ponderados de acuerdo con los coeficientes autorregresivos $\phi_1 \dots \phi_p$.

¹⁷ Ver Nota Metodológica. Modelos $Ma(q)$ y $AR(p)$

¹⁸ Se dice que una serie es estacionaria en 1er. orden, si cuyo primer momento (la media) no depende del tiempo, es decir, $E(Z_t) = \mu$; $t = 1, \dots, N$. Se dice que la serie es estacionaria de 2do. orden, si los primeros momentos son independientes del tiempo, es decir que la media, varianza y covarianza son constantes. Se dice que la serie es estrictamente estacionaria si además de ser estacionaria de 2do. orden, la distribución asociada es la normal.

¹⁹ **Guerrero.** Series. op. cit. p. 92.

²⁰ Ver Nota Metodológica. Transformaciones potencia.

²¹ **Box G. Jenkins G.** Time Series Analysis: Forecasting and Control. Revised Edition. Holden-Day. 1976. p. 89

²² **Gerrero.** Series. op. cit p. 93

²³ Es decir, que este modelo no es estacionario.

²⁴ Ver Nota Metodológica. Modelos ARIMA

²⁵ "Una característica fundamental de las series estacionales con observaciones mensuales, es la similitud de comportamiento entre observaciones para el mismo mes en años consecutivos. Es importante notar que aún cuando la estacionalidad se considera en general como un fenómeno repetitivo anual, esto no implica que no pueda existir un cierto patrón de comportamiento periodico con duración menor al año, por ejemplo;

podría existir un patrón estacional semestral, de tal forma, que los meses de diciembre fuesen similares a los meses de junio, *además* de que los diciembres muestren un comportamiento similar entre sí, y de que los junios se comporten también de manera parecida. Por lo anterior, es conveniente hablar genericamente de un periodo estacional que comprende E observaciones contiguas, en donde E no es necesariamente igual a 12 para series mensuales, ni iguales a 4 para series trimestrales". **Guerrero**. Series. op. cit. p.p. 157-158

²⁶**Guerrero**. Series. op.cit. p. 101

²⁷**Gerrero**. Series. op.cit. p. 101

III EL MODELO Y METODO SELECCIONADOS

i Por qué es el más adecuado

Al analizar gráficamente cada una de las series, se observó que existen cambios significativos tanto en el nivel como en la varianza de los mismo, lo que dá pie a pensar que el modelo que más se ajusta es el *multiplicativo*.

Para estabilizar la varianza y el nivel, se aplicaron transformaciones potencia del tipo logarítmica, lo que puede convertirse en un modelo *log-aditivo*, que no es más que otra expresión del modelo multiplicativo, es decir:

$$O'_t = T'_t + E'_t + I'_t \quad (t = 1, 2, \dots, N)$$

donde

$$T' = \text{Log}(T_t) ; \quad E'_t = \text{Log}(E_t) \quad \text{y} \quad I'_t = \text{Log}(I_t)$$

- Ajuste previo a la desestacionalización (efecto calendario).

Este apartado tiene como objetivo conocer si la serie estudiada presenta variaciones de carácter determinista o semideterminista, adicionales a la tendencia-ciclo y al componente estacional. Para tal efecto reescribimos los modelos:

$$\text{Multiplicativo} \quad O_t = T_t * E_t * V_t * I_t \quad (t = 1, 2, \dots, N)$$

$$\text{Aditivo} \quad O_t = T_t + E_t + V_t + I_t \quad (t = 1, 2, \dots, N)$$

y

$$\text{Log-Aditivo} \quad \text{Log}(O) = \text{Log}(T) + \text{Log}(E) + \text{Log}(V) + \text{Log}(I)$$

$$(t = 1, 2, \dots, N).$$

En donde T es tendencia-ciclo, E, es la estacionalidad, I, es la irregularidad y V, es la componente "**otros efectos**".

Entre los efectos conocidos como "otros efectos", dentro de las series económicas están los llamados **efectos de calendario** ¹, los cuáles influyen particularmente a las series de tiempo mensuales que se obtienen como agregados de datos diarios; ésto quiere decir, que en " los datos diarios existe una cierta periodicidad semanal completamente determinista que debería transmitirse a la serie mensual mediante el proceso de agregación. ²

Los efectos de calendario se pueden agrupar en:

- a) **efecto por longitud del mes**, que es el hecho de que los meses cuenten con 28, 29, 30 ó 31.
- b) **efecto por días de operación**, es el originado por el distinto número de días a la semana de que consta un mes (por ejemplo, el núm. de veces que se repite el lunes, martes, etc. en un mes determinado).
- c) **efecto por días festivos**, que corresponde a la variación causada por las festividades movibles (ejemplo: semana santa).

El efecto analizado por nosotros corresponde exclusivamente a la variación por días de operación, ya que en el primer caso (efecto por longitud de mes), puede interpretarse como parte del componente estacional³ y en cuanto a la variación por días festivos, es causada por la movilidad de las festividades entre los meses, más que a la festividad misma, y en última instancia también puede ser tratada como un efecto estacional.⁴

El ajuste por días de operación se realizó en base a la **evidencia interna**, es decir, derivada de los datos mismos, en tanto que la **evidencia externa**, (originada del conocimiento de la serie) no fue considerada.⁵

El ajuste por días de operación en términos de evidencia interna, consiste en estimar ponderaciones para cada uno de los días de la semana utilizando los datos. Para tal cuestión fue necesario previamente descomponer la serie con el fin de tener un aproximación preliminar del componente irregular, con los siguientes supuestos:

- * toda la variación por días de operación se encuentra contenida en el componente irregular,

- * dicha variación puede expresarse en forma de siete ponderaciones, una para cada día de la semana.

Modelo de regresión empleado

$$U_t = \sum_{j=1}^6 B_j X_{j,t} - E_t \quad (t=1, 2, \dots, N)$$

Las ponderaciones a estimar son B_1, B_2, \dots, B_7 , mediante la utilización explícita de las variables independientes $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{7t}$ ($t=1, 2, \dots, N$); que representa el número de veces que cada uno de los días de la semana aparece el mes, y $B_7 = \sum_{j=1}^6 B_j$. U_t representa la irregularidad preliminar estimada para el mes t , ponderada por los días del mes.

Una vez obtenidos los ponderadores, se estima la \hat{U} y el valor calculado es restado a la serie original, y se procede a efectuar la desestacionalización definitiva.

Una parte complementaria e importante del ajuste por días de operación, es la comprobación de los supuestos que respaldan el modelo de regresión. En éste aspecto cabe mencionar, que de acuerdo a Young A. H. ⁶ "tales supuestos no se violan seriamente y que, de cometerse violaciones, los resultados no se afectan gravemente". El criterio empleado por Young para determinar la gravedad de las violaciones es el de la precisión de los valores estimados, sobre todo con las series artificiales para las cuáles se conocían los valores reales de las ponderaciones.

- **Uso de paquetería computacional**

El paquete computacional que se usó para efectuar los ejercicios correspondientes a desestacionalización y pronóstico, fue el FORECAST -PLUS, en el cuál empleamos los programas respectivos a la Técnica del Box-Jenkins y la versión del X- 11. Las regresiones fueron efectuadas con la ayuda del paquete TIME SERIES PROCEDURE (TSP).

ii Resultados

Se efectuó la descomposición de manera preliminar para cada una de las series consideradas, con la finalidad de obtener una aproximación de la irregularidad.

Los modelos de regresión con los cuales se trabajó incluyeron variables DUMMY para representar el número de veces que se repiten los días en el mes. Esta variable tomó valores de 1 y 0, donde 1 se relaciona cuando un día determinado se repite cinco veces en el mes, y 0, cuando se repite cuatro veces.⁷

Una vez calculado el efecto calendario (por días de operación) se procedió a eliminarlo de la serie original. A ésta *nueva serie* se desestacionalizó de manera definitiva. Para tal efecto se aplicó el método X-11 que permite de acuerdo al Forecast- plus, conocer los valores de los componentes irregularidad, tendencia y estacionalidad. Situación que no fue posible al aplicar la técnica de Box-Jenkins (del Forecast-plus).

En relación a los pronósticos, se emplearon las series originales (en logaritmos) y se aplicó la técnica de Box-Jenkins tanto para las series agrupadas como desagregadas.

A continuación se presentan los resultados de las regresiones, así como las principales pruebas de bondad de ajuste.

* Primer ejercicio. **Exportaciones Petroleras**

Ecuación:

$$IRREPET1 = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2$$

donde IRREPET1 es el componente irregular de las exportaciones petroleras.

X_1 es Lunes, toma valores 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

X_2 es Sábado, toma valores 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

B_0 son los días restantes.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error std.</i>	<i>Prueba Tc</i>	<i>Tt</i>	<i>Prueba Fc</i>	<i>Ft</i>
B_0	0.90	.101	8.85	1.28 *	2.30	3.07**
B_1	0.24	.142	1.69			
B_2	0.22	.142	1.52			

$$R^2 = .03$$

$$D.W. = 2.016$$

$$m_3 = 4,815,398.710$$

$$a_3 = m_3/s_3 = 0.087$$

$$R^2 Ad = 0.02$$

$$d_1 = 1.63$$

$$m_4 = 4,149,580,316.0$$

$$a_4 = m_4/s_4 = 873,797.0$$

$$d_u = 1.72 ***$$

$$\sum e_i = 0 \quad \bar{e}_i = 0$$

*80% de confianza

**95% de confianza

***5% de significancia

-Comprobación de los supuestos de regresión.

- 1) No existe correlación serial⁸
- 2) No existe heteroscedasticidad⁹
- 3) No hay problemas de multicolinealidad¹⁰
- 4) No hay problemas de especificación¹¹
- 5) Los residuales no se distribuyen como una normal¹².

Ver gráficas núm. 1 al 4.

* Segundo ejercicio. **Exportaciones no Petroleras**

Ecuación:

$$IRNOPET1 = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2$$

donde IRNOPET1 es el componente irregular de las exportaciones no petroleras.

X_1 = Lunes, toma los valores de 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

X_2 = Sábado, toma los valores de 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

B_0 = Los días restantes.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error std</i>	<i>Prueba Tc</i>	<i>Tt</i>	<i>Prueba Fc</i>	<i>Ft</i>
B_0	1.02	.011	85.77	1.28*	4.21	3.08**
B_1	-0.03	.016	-1.60			
B_2	-0.04	.016	-2.6			
$R^2 = 0.05$		$R^2 Ad. = 0.05$				
$D.W. = 1.84$		$d_l = 1.63$		$d_u = 1.72***$		
$m_3 = -5,189.09$		$m_4 = 471,852.07$				
$a_3 = m_3/s_3 = -0.086$		$a_4 = m_4/s_4 = 0.088$				
$\sum e_i = 0$		$\bar{e}_i = 0$				

* 80% de confianza

** 95% de confianza

***5% de significancia

- Comprobación de los supuestos de regresión

- 1) no existe autocorrelación serial
- 2) no existe heteroscedasticidad
- 3) no hay problemas de multicolinealidad
- 4) no hay problemas de especificación
- 5) los residuales no se distribuyen como una normal.

Ver gráficas núm. 5 al 8.

 Tercer ejercicio. **Exportaciones Totales**

Ecuación:

$$IRRETOT1 = B_0 + B_1X_1$$

donde IRRETOT1 es el componente irregular de las exportaciones totales.

X_1 = Martes, toma los valores de 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

B_0 = los días restantes.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error std.</i>	<i>Prueba Tc</i>	<i>Tt</i>	<i>Prueba Fc</i>	<i>Ft</i>
B_0	0.98	.005	175.79	1.28*	9.3	3.92**
$B1$	0.02	.009	3.05			

$R^2 = 0.07$ $R^2 \text{ Adj.} = 0.06$
 $D.W. = 1.65$ $d_l = 1.65$ $d_u = 1.69***$
 $m_3 = -201.58$ $m_4 = 8,617.81$
 $a_3 = m_3/s_3 = -0.078$ $a_4 = m_4/s_4 = 0.11$

$\Sigma e_i = 0$ $\bar{e}_i = 0$

*80% de confianza

**95 % de confianza

***5% de significancia.

-Comprobación de los supuestos de regresión.

- 1) no se puede afirmar que exista autocorrelación, los valores están en la zona de indecisión.
 - 2) no existe heteroscedasticidad
 - 3) no hay problemas de multicolinealidad
 - 4) no hay problemas de especificación
 - 5) los residuales no se distribuyen como una normal.
- Ver gráficas núm. 9 al 12.

Cuarto ejercicio. **Exportaciones del Sector Privado**

Ecuación.

$$IRPRV = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2$$

donde IRPRIV es el componente irregular de las exportaciones petroleras.

X_1 = Martes, toma los valores de 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

X_2 = Domingo, toma los valores de 1 si se repite 5 veces

0 si se repite 4 veces

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error std.</i>	<i>Prueba Tc</i>	<i>Tt</i>	<i>Prueba Fc</i>	<i>Ft</i>
B_0	1.0	.005	180.6	1.28*	28.17	3.07**
B_1	0.04	.007	5.5			
B_2	-0.03	.007	-4.3			

$R^2 = 0.3$	$R^2 Adj = 0.3$					
$D.W. = 2.04$	$d_l = 1.63$	$d_u = 1.72***$				
$m_j = 27.25$	$m_i = 1,986.199$					
$a_j = m_j/s_j = 0.036$	$a_i = m_i/s_i = 0.14$					

$$\sum e_i = 0 \quad \bar{e}_i = 0$$

*80% de confianza

**95 % de confianza

***5% de significancia

-Comprobación de supuestos de regresión

- 1) no hay correlación serial en los residuales
- 2) no existe heteroscedasticidad
- 3) no hay problemas de multicolinealidad
- 4) no hay problemas de especificación
- 5) los residuales no se distribuyen como una normal.

Ver gráficas núm. 13 al 16

En lo que se refiere a las exportaciones públicas los distintos ejercicios realizados no aportaron resultados satisfactorios. Ver gráficas núm. 17 al 19.

Después de haberse obtenido la nueva serie (restado el efecto calendario) se desestacionalizó de manera definitiva utilizando el programa X-11 del Forecast plus, que nos permite ver el comportamiento de la tendencia-ciclo, a la serie ajustada por estacionalidad, la irregularidad y por ende, el efecto calendario.

Como ya se mencionó anteriormente, éste ejercicio no pudo efectuarse bajo la técnica de Box-Jenkins, en virtud de que el paquete Forecast plus no despliega los diferentes componentes de la serie. Sin embargo, para efecto de pronóstico se realizó en base a las series originales y con la ayuda de dicha técnica.

iii Pronósticos

El pronóstico se efectuó con la serie original utilizando el modelo **log-aditivo** y la técnica de Box-Jenkins, para cada una de las series y de manera global.

La validéz del pronóstico está sustentata en la comprobación de los supuestos del modelo **ARIMA**, como son:

- a_t es ruido blanco, si,
 - a_t tiene media cero;
 - a_t tiene varianza constante,
 - a_t se distribuye como una normal para toda n ,
- y sí además no existen observaciones aberrantes.

Los pronósticos generados se obtuvieron con una confianza del 95%.

Cabe señalarse que para llegar a la obtención del pronóstico se llevaron a cabo diferentes niveles de análisis, que a continuación se señalan:

1) **Análisis preliminar.** Con la ayuda de la estadística descriptiva, se pudo tener un conocimiento de la información, su comportamiento visual, que nos permitió reflexionar que tipo de modelo es el adecuado.

2) **Construcción del modelo.** Aquí se seleccionó el modelo y se le asignaron los valores a los parámetros. En este punto estarían las etapas de **Identificación** y **Estimación** de los modelos **ARIMA**. Posteriormente, se determinó la validéz del modelo (**Verificación** dentro de los modelos **ARIMA**). Y finalmente, la obtención del pronóstico con el modelo.

4) Una cuarta etapa, es el **Monitoreo y Mejoramiento de los Pronósticos**, que consiste en contrastar el pronóstico con la realidad y preguntarse ¿si es un pronóstico razonable?, ¿cuándo y en que situaciones es válido?, ¿es válido para uno ó dos periodos posteriores?. Y por último, el uso que se le va a dar al pronóstico.

Resultados

Exportaciones Totales

Modelo: ARIMA (0,1,0) x (1,0,0)₆

log (datos originales), grado de diferenciación (1), rezagos(6),

SAR(1).*

Parámetros estimados	t-stat.	a_t es ruido blanco	Ajuste	Prónostico 95%conf.	Obs. real
SAR(1)*		a_t sí es ruido blanco	buen ajuste	3 periodos	
-0.2686	-4.83			2296.7	2219.5
				2296.7	2301.0
				2296.7	2672.2
Ver gráfico núm. 20					

*Término autorregresivo estacional

En cuanto a la verificación de $\{a_t\}$ es ruido blanco, se aplicó el criterio de $\frac{\sqrt{N-d-p} \tilde{\mu}_a}{\tilde{\sigma}_a} \leq 2$ si ésto se cumple, se concluye que la media del proceso de ruido blanco es cero, para constatar el primer supuesto que $\{a_t\}$ tiene media cero¹³.

Para el segundo supuesto de que $\{a_t\}$ tiene varianza constante, se graficaron los residuales vs. tiempo y se observó su patrón de comportamiento, lo que derivó en afirmar que $\{a_t\}$ tiene varianza constante.

Para el supuesto que a_t se distribuye como una normal, se graficaron los residuales y se marcaron los intervalos de la media ± 2 desviaciones y de la media ± 3 desviaciones. Se utilizó el criterio de que aproximadamente el 95% de las observaciones caen dentro del intervalo de la media ± 2 desviaciones y el 99.8% están dentro del intervalo de la media ± 3 desviaciones.¹⁴ Aquí

mismo se pudo observar que no existen observaciones aberrantes, al no caer ninguna observación fuera del rango de media ± 3 desviaciones. Ver gráficas núm. 21 y 22

Al comparar el pronóstico con los valores reales se puede decir que el pronóstico es válido para 2 períodos posteriores.¹⁵

Exportaciones Petroleras

Modelo: ARIMA (0,2,0) x (1, 0, 0)₆

log (datos origiales), grado de diferenciación(2), rezago(6), SAR(1).*

Parámetros estimados	t-stat.	a_t es ruido blanco	Ajuste	Pronóstico 95% Conf.	Obs. real
SAR(1)*		a_t si es ruido blanco	regular	3 periodos	
-0.2012	-2.88		ajuste	611.1	604.6
				575.2	579.2
				541.4	683.8
Ver gráfico núm. 23					

*Término autorregresivo estacional

Las exportaciones petroleras, es una serie altamente volátil, ya que los cambios que experimenta son producto de variaciones en la cotización del crudo, su principal componente. Este hecho se ve reflejado en el regular ajuste obtenido en el modelo no obstante, el pronóstico es bastante aceptable hasta para dos periodos. Los supuestos del modelo se cumplen: a_t tiene media

cero¹⁶ y a_t tiene varianza constante. Al graficarse los residuales vs. tiempo, pudo observarse que en los intervalos de media ± 3 desviaciones se encuentran casi la totalidad de las observaciones a excepción de los meses de agosto y septiembre de 1992, que se debe al alza experimentada en la cotización del crudo que hizo que los ingresos acumulados para el lapso de agosto-diciembre de ese año se situaran en 6034.2 millones de dólares contra los cinco anteriores que alcanzaron la cifra de 2709 millones. No obstante, podemos afirmar que los residuales se comportan como una normal, para ello citamos a Guerrero "Es importante advertir que el supuesto de normalidad se debe cumplir para los errores aleatorios $\{a_t\}$, pero no tiene por qué ser satisfecho exáctamente los residuales $\{a_t\}$ por ésta razón, cabe esperar pequeñas violaciones a este supuesto que no causen problemas en absoluto. Por otro lado, si las violaciones son muy notorias, podría pensarse en aplicar una transformación 'normalizante' ".¹⁷ Ver gráficas núm. 24 y 25.

Exportaciones No Petroleras

Modelo: ARIMA (0,1,0) x (1,1,0)₆

datos originales, grado de diferenciación (1), grado de diferenciación estacional (1), rezago (6), SAR(1).*

Parámetros estimados	t-stat	a_t es ruido blanco	Ajuste	Pronóstico 95% Conf.	Obs. real
SAR(1)*		a_t si es ruido blanco	aceptable	3 periodos	
-0.6066	-8.48	blanco		1518.0	1614.9
				1575.8	1721.7
				1780.4	1988.4
Ver gráfico núm. 26					

*Término autorregresivo estacional

Los supuestos de este modelo se cumplen, si bien al observar el diagrama de dispersión de los residuales, puede visualizarse en una primera instancia como la no existencia de varianza constante, ya que una observación sale de la banda donde se agrupa la mayoría (abril de 1992). En cuanto al ajuste, se observa una mayor precisión en los años de 1983-1987, pero para los años posteriores el ajuste es menos adecuado. El pronóstico que sustenta el modelo es a lo sumo para un periodo.¹⁸ Ver gráficas 27 y 28.

Exportaciones del Sector Privado

Modelo: ARIMA (1,1,0) x (2,1,0)₉

log (datos originales), grado de diferenciación (1), grado de diferenciación estacional (1), rezago(9), AR(1)*, SAR(1),** SAR(2).**

Parámetros estimados	t-stat	a_t es ruido blanco	Ajuste	Pronóstico 95% Conf.	Obs. real
AR(1)*				3 periodos	
-0.2916	-4.46	a_t si es ruido blanco	regular	1682.0	1611.7
SAR(1)**				1542.4	1592.8
-0.4193	-6.66			1586.6	1688.7 ¹⁹
SAR(2)***					
-0.4752	-7.34				

*Término autorregresivo

**Término autorregresivo estacional de orden uno

***Término autorregresivo estacional de orden dos

Los supuestos se cumplen de que a_t tiene media cero, varianza constante y se distribuye como una normal. El ajuste es regular y el pronóstico que avala el modelo es para dos periodos posteriores.²⁰ Ver gráficas núm. 29 al 31.

Exportaciones del Sector Público.

Modelo: ARIMA (1,1,0) x (1,0,0)₆

log (datos originales), grado de diferenciación (1), rezago (6),

AR(1),* SAR(1)**

Parámetros estimados	t-stat.	a_t es ruido blanco	Ajuste	Pronóstico 95%Conf.	Obs. real
AR(1)*		a_t si es ruido blanco	bueno	3 periodos	
.0148	0.20			675.3	676.8
SAR(1)**				675.3	626.7
-.2648	-3.67			675.3	612.2

*Término autorregresivo

**Término autorregresivo estacional

El modelo sustenta los supuestos teóricos de la técnica Box - Jenkins. El ajuste es bueno y el pronóstico mejor, respalda un solo periodo con bastante precisión.²¹ Ver gráficas núm 32 a 34.

A continuación se muestra una tabla con el pronóstico para las exportaciones totales obtenido de manera directa (agrupada) e indirecta (desglosada).

Pronóstico (3 periodos)

Agrupada Total	Desglosada Petrolera + No petrolera	Desglosada Privado + Pública	Real
2296.7	2129.1	2357.3	2219.5
2296.7	2151.0	2217.7	2301.0
2296.7	2321.8	2261.9	2672.2

De acuerdo a la teoría²² es mejor el pronóstico calculado de manera desglosada, es decir, pronosticando de manera independiente los diferentes apartados que conforman el gran total. No obstante, en el presente ejercicio, los mejores resultados se observaron al pronósticar de manera agrupada. No hay que perder de vista que los cambios habidos en la presentación de la información de sector externo por parte del Banco de México, bien pudo ocasionar "ruido" al constatar el pronóstico de las diferentes series con los datos reales asentados para 1993.

¹Adicionalmente a los efectos calendario se encuentra el efecto por intervención, que corresponde a los causados por ciertas decisiones (ya sean políticas, administrativas o de otra naturaleza) que inciden sobre el comportamiento de la serie, tanto de manera inmediata a la ocurrencia de dicho fenómeno, como quizá en su parte futura. Un ejemplo de ello, es la devaluación de la moneda, el establecimiento de un nuevo impuesto, una huelga, etc. **Guerrero**. Parte II, op. cit. p. 8

²**Guerrero**. Parte II. op. cit. p. 4

³Ver **Guerrero**. Parte II op. cit. p. 5. Puede analizarse si existe alguna razón específica para separar éste efecto de los demás efectos estacionales. Por ejemplo, en la extracción de crudo, la cifra acumulada mensual, se ve influida por el número de días que tenga el mes.

El modelo y método seleccionado

⁴ Un caso en donde este efecto tiene cabida, es cuando un incremento en la producción va asociado con una festividad. Ejemplo típico sería el ascenso de la producción de juguetes previo a las fiestas de fin de año (navidad).

⁵ Con la evidencia externa es necesario asignar tasas diarias de actividad, de manera subjetiva con fundamento en el conocimiento que se tenga de la serie, con el supuesto de que sábado y domingo no existe actividad, y se deja de tener cuenta que " en una serie de producción, la actividad total del mes está influenciada por la demanda esperada del mes siguiente, es decir, se dejan de considerar las interacciones que pueden existir entre las actividades diaria y mensual. **Guerrero**. Parte II. op. cit. p. 12

⁶ Referido por **Guerrero**. Parte II, op. cit. p. 17

⁷ Ver Anexo Estadístico

⁸ Se calcularon los valores d_l y d_u , y se aplicó la siguiente regla de decisión:

Si $D.W.$ menor a 2

$D.W. \leq d_l$ hay autocorrelación positiva

$d_l \leq D.W. \leq d_u$ zona de indecisión

$d_u \leq D.W. \leq 2$ no hay correlación positiva

Si $D.W.$ mayor a 2

$D.W. > 4 - d_l$ hay autocorrelación negativa

$4 - d_u \leq D.W. \leq 4 - d_l$ zona de indecisión

$2 \leq D.W. \leq 4 - d_u$ no hay autocorrelación negativa

⁹ Se observó gráficamente el comportamiento de los residuales vs. tiempo, vs. variables independientes

¹⁰ Se calcularon las correlaciones parciales entre las diferentes variables independientes y se evitó incluir en el modelo aquellas que presentaran una correlación alta. Una correlación alta para éstos efectos es más de .5. Asimismo, no se incluyeron más de 2 variables DUMMY. Ver apéndice Estadístico.

¹¹ La suma de los residuales es -.00000003, que por aproximación es cero. La media es también cero.

¹² Se calcularon los diferentes momentos m_3 y m_4 , para obtener los coeficientes de asimetría y kurtosis. La regla de decisión empleada es la siguiente:

Si $a_3 - 3 = 0$ se distribuye como una normal,

Si $a_3 - 3 > 0$ mientras mayor sea la diferencia de $(a_3 - 3)$ arriba de cero, más apuntalada es la distribución,

Si $a_3 - 3 < 0$ mientras menor sea la diferencia abajo de cero, más achatada es la distribución.

a_3 nos indicará si existe asimetría.

Si a_3 es positiva presenta asimetría hacia valores mayores (cargado hacia lado derecho),

Si a_3 es negativo presenta asimetría hacia valores pequeños (cargado hacia lado izquierdo).

¹³Para éste ejercicio en particular $N=124$ (hay que recordar que se pierden observaciones en el proceso y éste N corresponde después de haberle restado d y p), $\mu = 3.51$ y

$\sigma = 177.41$, entonces $\sqrt{124}(3.51/177.41) = |.22| \leq 2$
concluimos que la media es cero.

¹⁴También se utiliza el criterio de que a lo más $(N-d-p)/20$ observaciones se localizan fuera del intervalo $(\mu \pm 2\sigma)$, en este caso sería $124/20 = 6.2$ observaciones fuera del rango.

¹⁵ Conviene mencionar, que las estadísticas del Banco de México a partir de 1993, agrupan dentro del total exportado, a las exportaciones de maquiladoras, por lo que el total que aquí se considera excluye los ingresos por maquila.

¹⁶ $N=123$; $\mu = -1.69$; $\sigma = 297.62$, entonces $\sqrt{123}(-1.69/297.62) = -0.063$
y $|0.063| \leq 2$, concluimos que la media es cero

¹⁷Ver Guerrero, Series. op. cit. p. 140.

¹⁸ $\mu = 0.38$, $\sigma = 109.9$ y $N = 118$ (recordar que ésta "N" corresponde a la de los residuales, y que no es igual a la "N" de los datos originales).

¹⁹Por las modificaciones que incluyó el Banco de México en sus estadísticas para 1993 en el renglón de exportaciones, los ingresos por ventas externas del sector privado se calcularon del total asentado en sector privado menos las exportaciones por maquila.

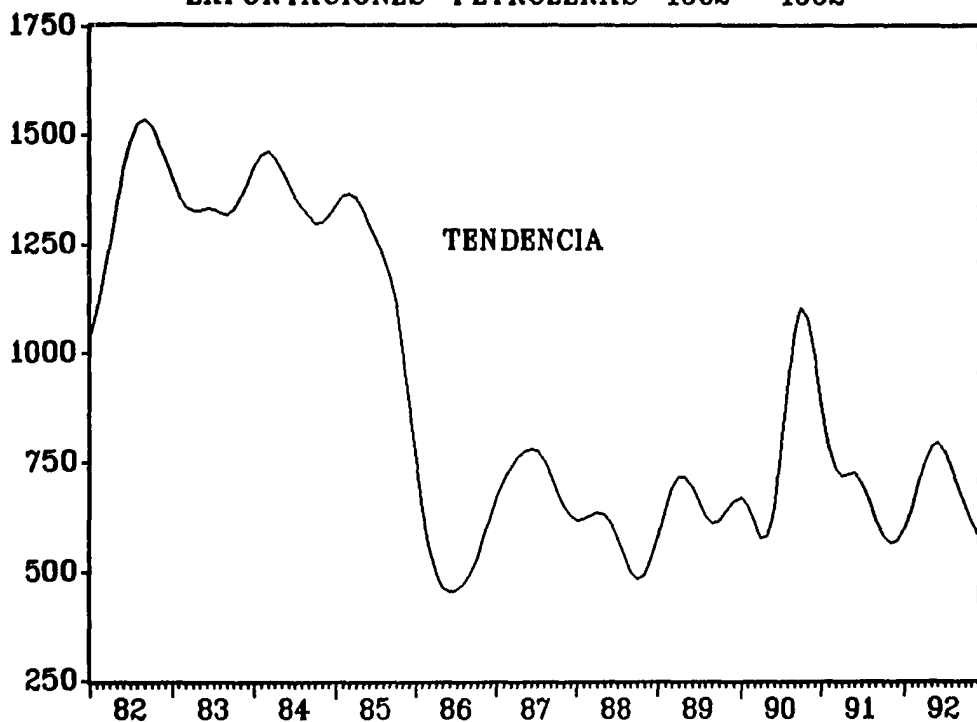
²⁰ $N = 102$, $\mu = -6.99$ y $\sigma = 129.55$.

²¹ $N = 123$, $\mu = .1512$ y $\sigma = 169.89$

²²Ver Guerrero. Parte II. op. cit..

GRAFICA NUM. 1

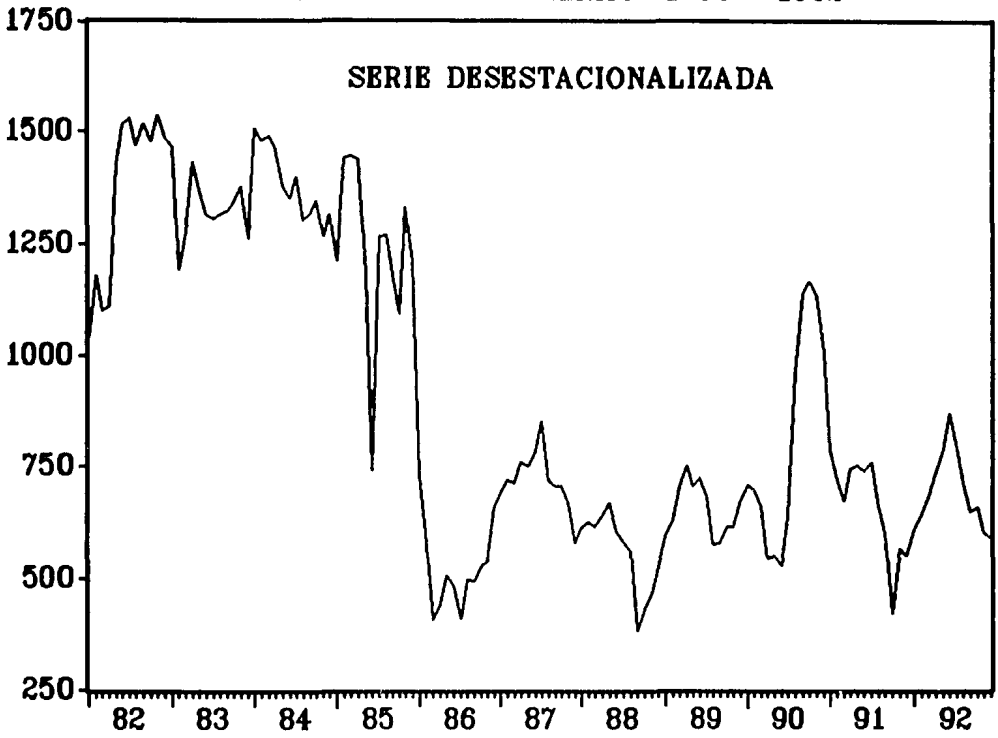
EXPORTACIONES PETROLERAS 1982 - 1992



TENDPET

GRAFICA NUM. 2

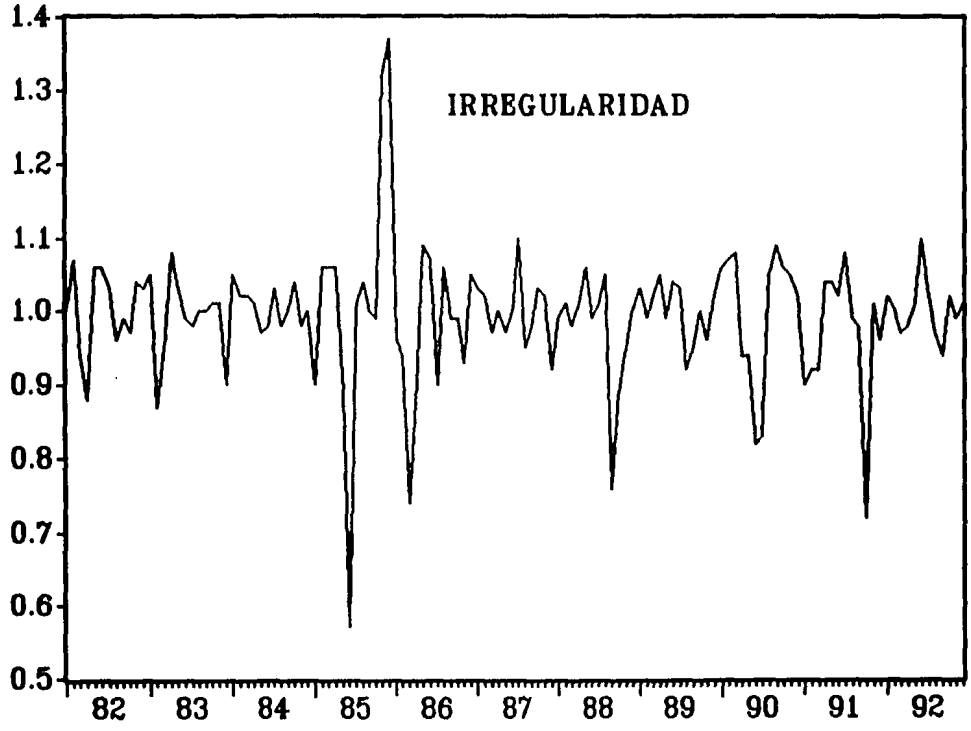
EXPORTACIONES PETROLERAS 1982 - 1992



— SEASPET

GRAFICA NUM. 3

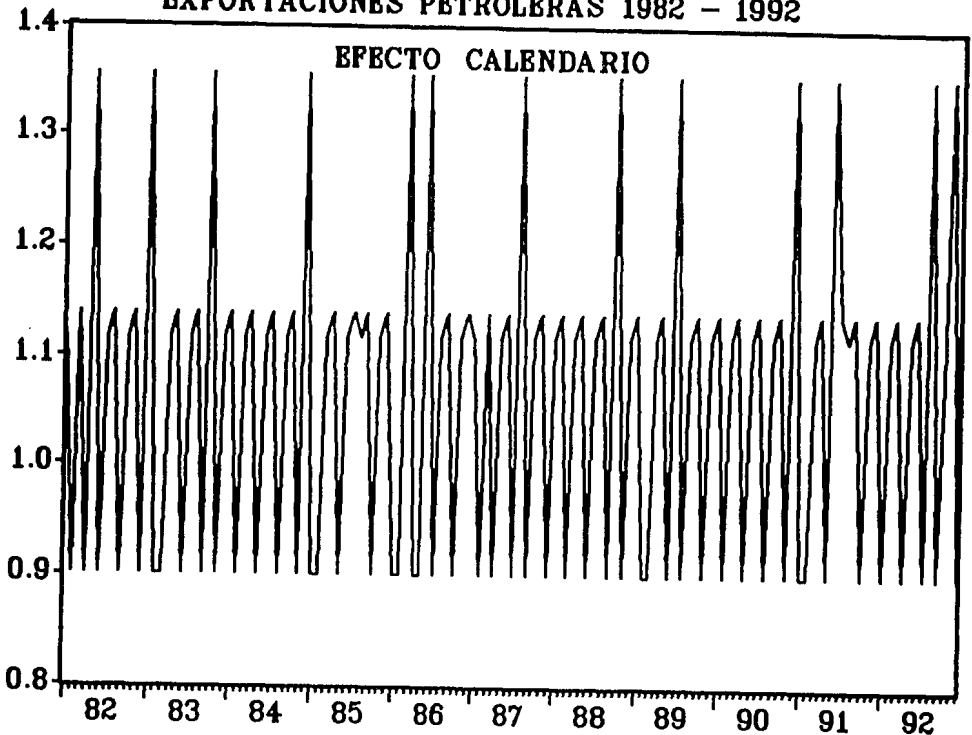
EXPORTACIONES PETROLERAS 1982 - 1992



IRREPET

GRAFICA NUM. 4

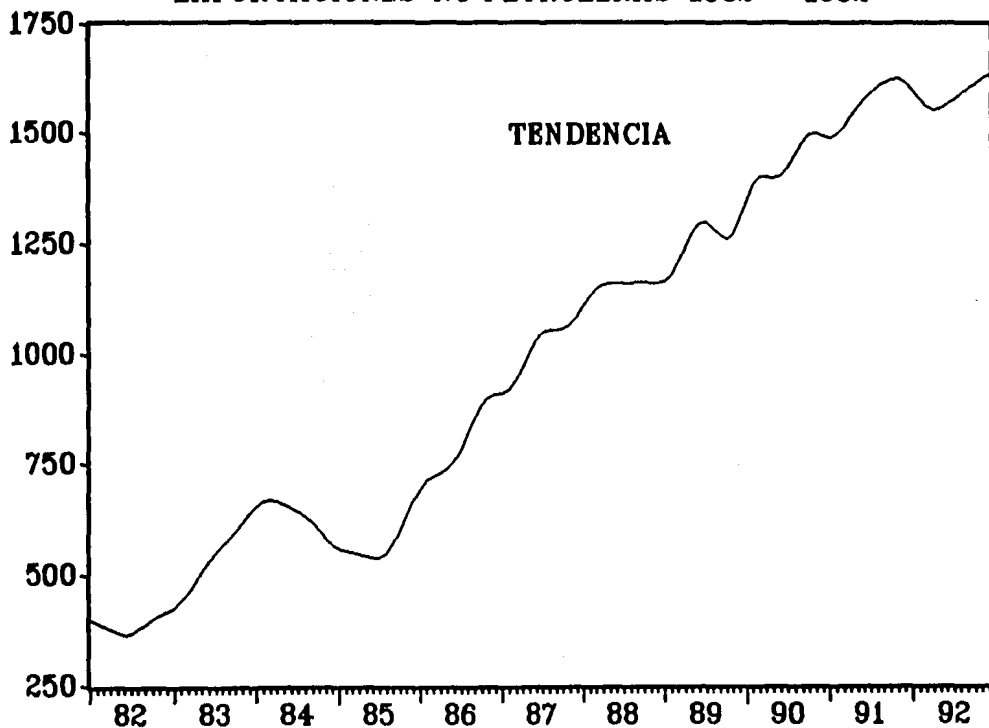
EXPORTACIONES PETROLERAS 1982 - 1992



FPET1

GRAFICA NUM. 5

EXPORTACIONES NO PETROLERAS 1982 - 1992



— TENDNP

GRAFICA NUM. 6

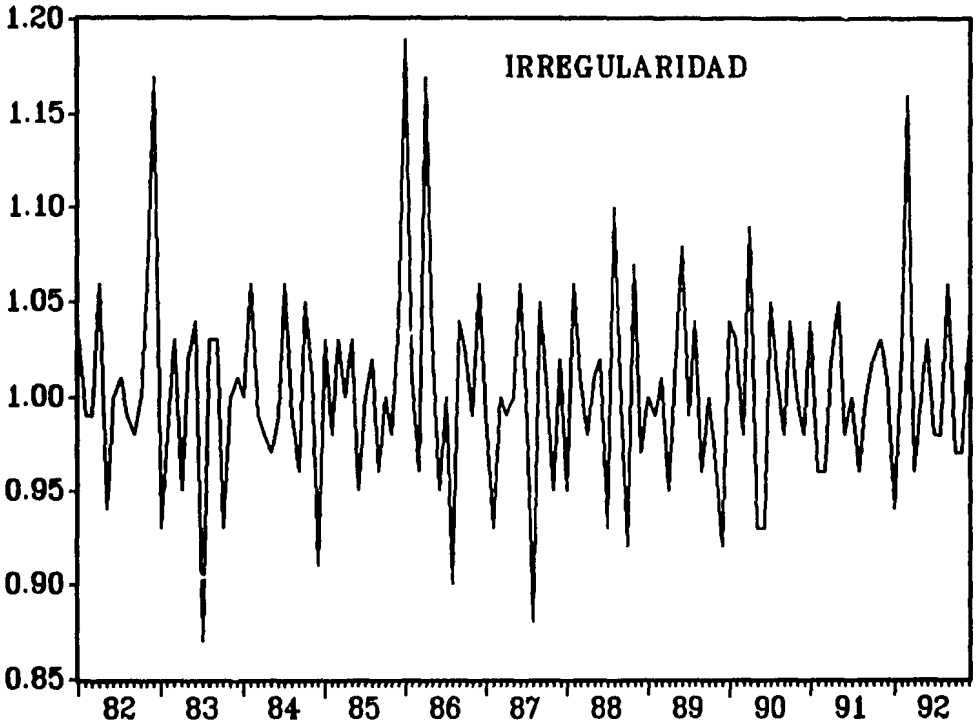
EXPORTACIONES NO PETROLERAS 1982 - 1992



SEASNP

GRAFICA NUM. 7

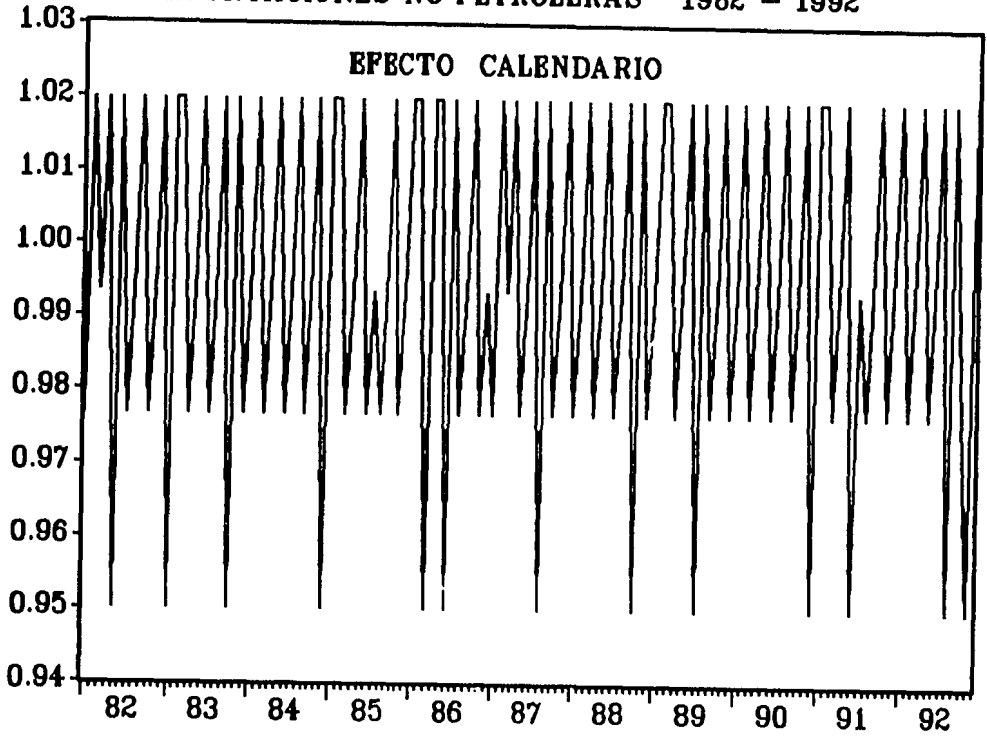
EXPORTACIONES NO PETROLERAS 1982 - 1992



— IRREN

GRAFICA NUM. 8

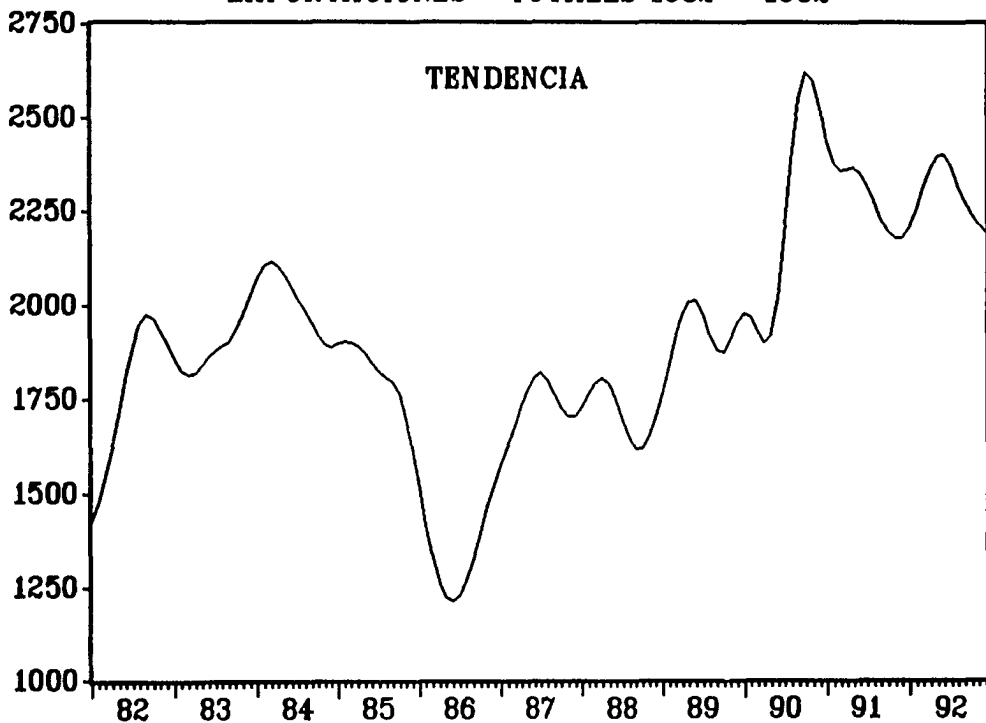
EXPORTACIONES NO PETROLERAS 1982 - 1992



— FNOPET1

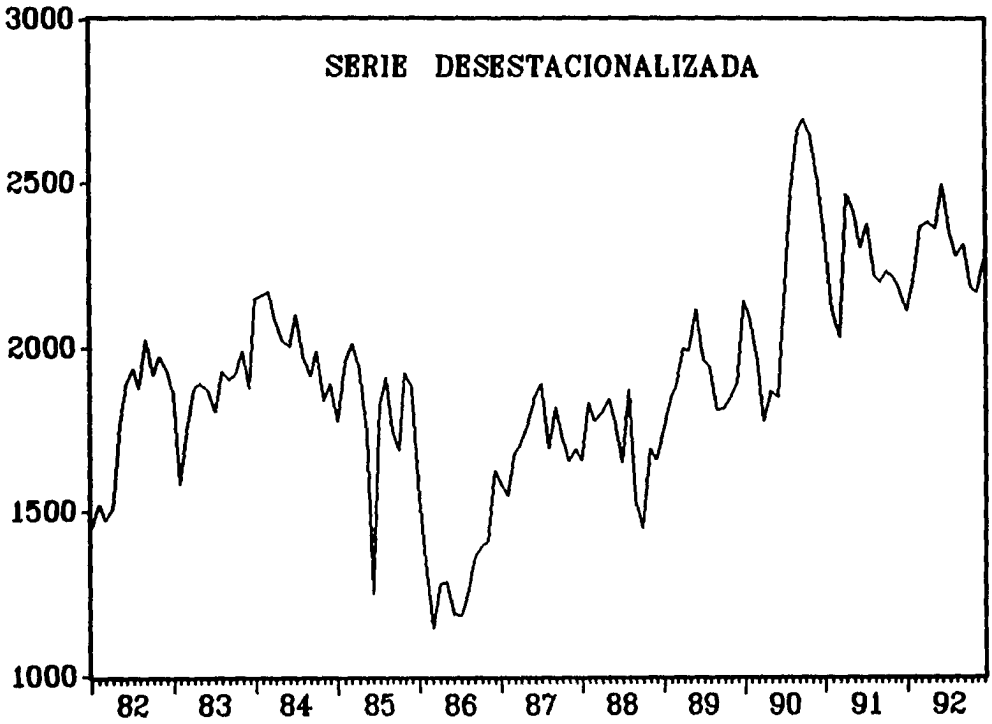
GRAFICA NUM. 9

EXPORTACIONES TOTALES 1982 - 1992



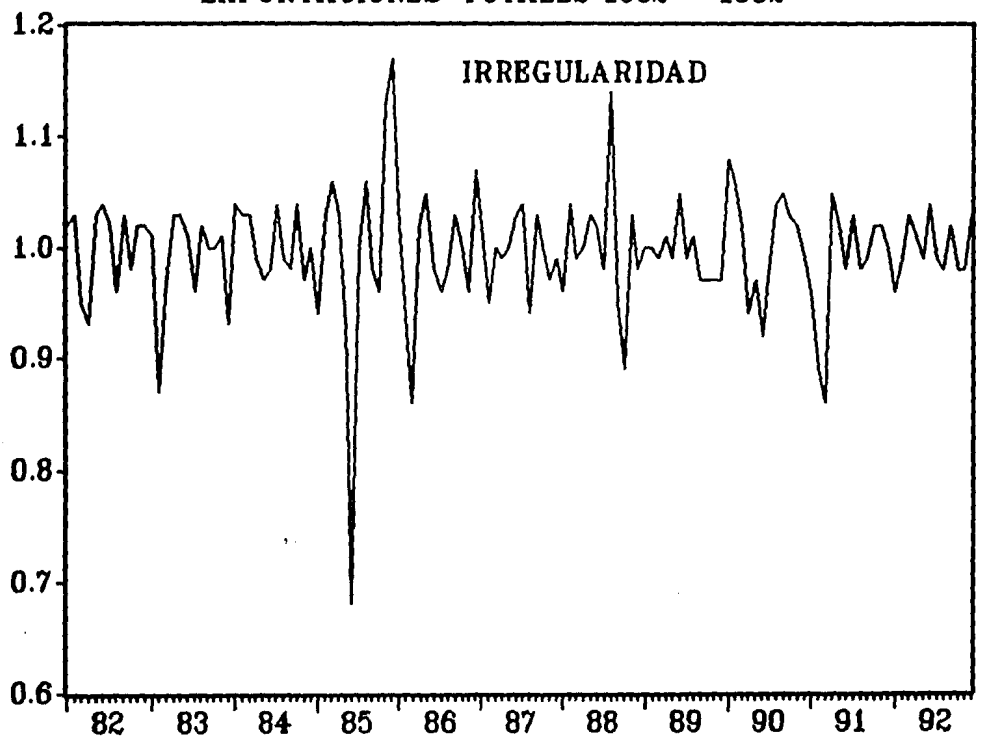
— TENDTOT

GRAFICA NUM. 10
EXPORTACIONES TOTALES 1982 - 1992



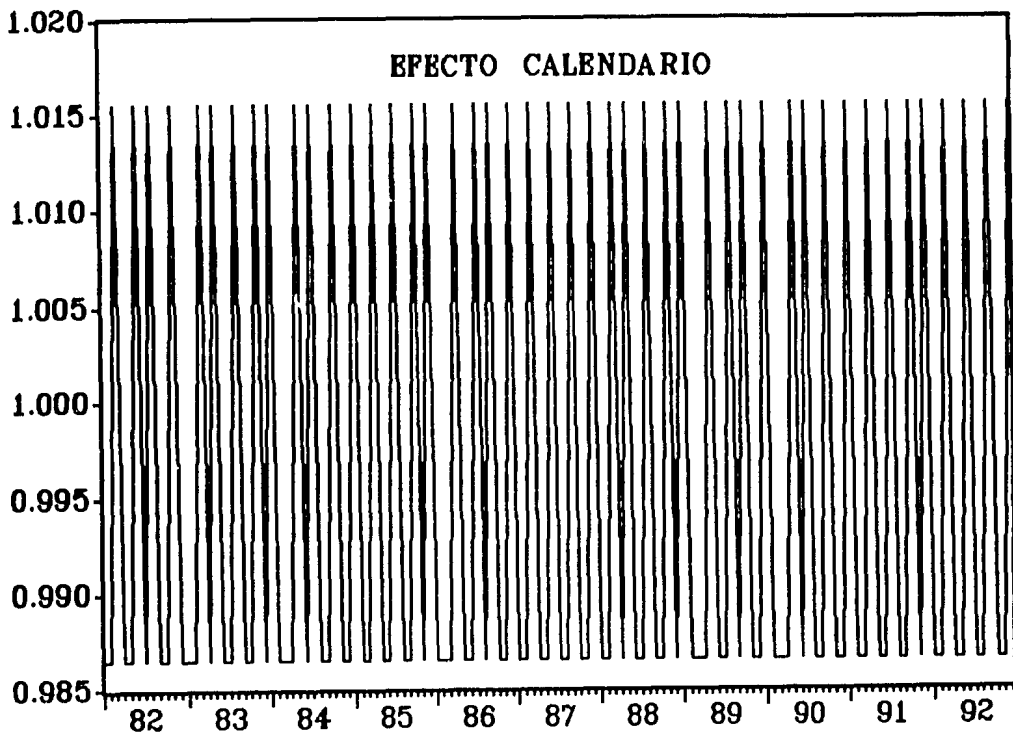
— SEASTOT

GRAFICA NUM. 11
EXPORTACIONES TOTALES 1982 - 1992



IRRETOT

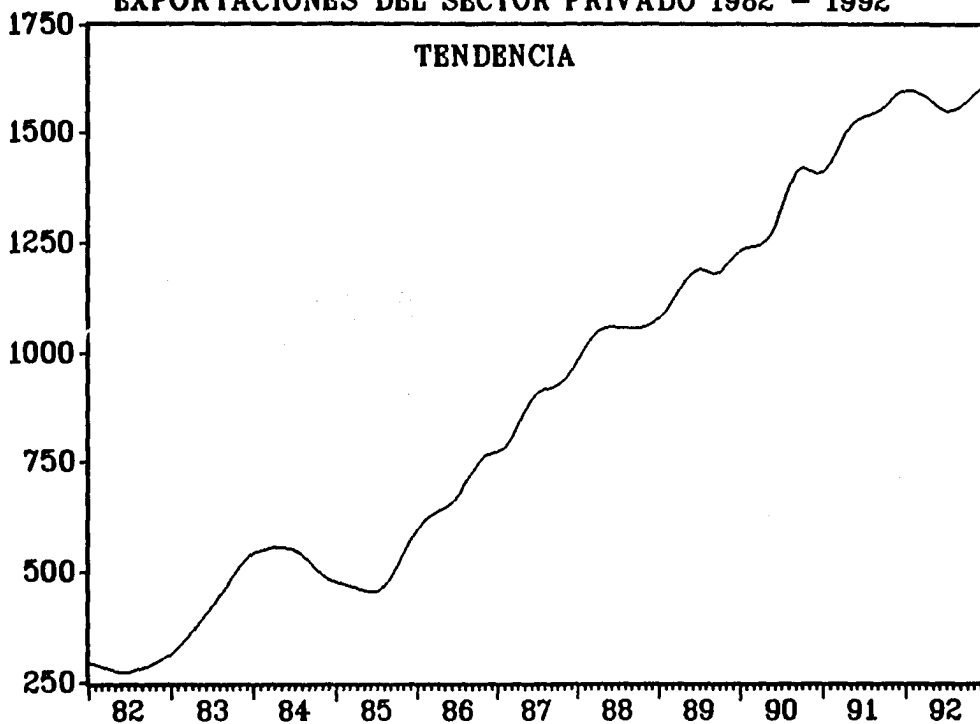
GRAFICA NUM. 12
EXPORTACIONES TOTALES 1982 - 1992



— FTOT1

GRAFICA NUM. 13

EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIVADO 1982 - 1992



— TENDPRI

GRAFICA NUM. 14

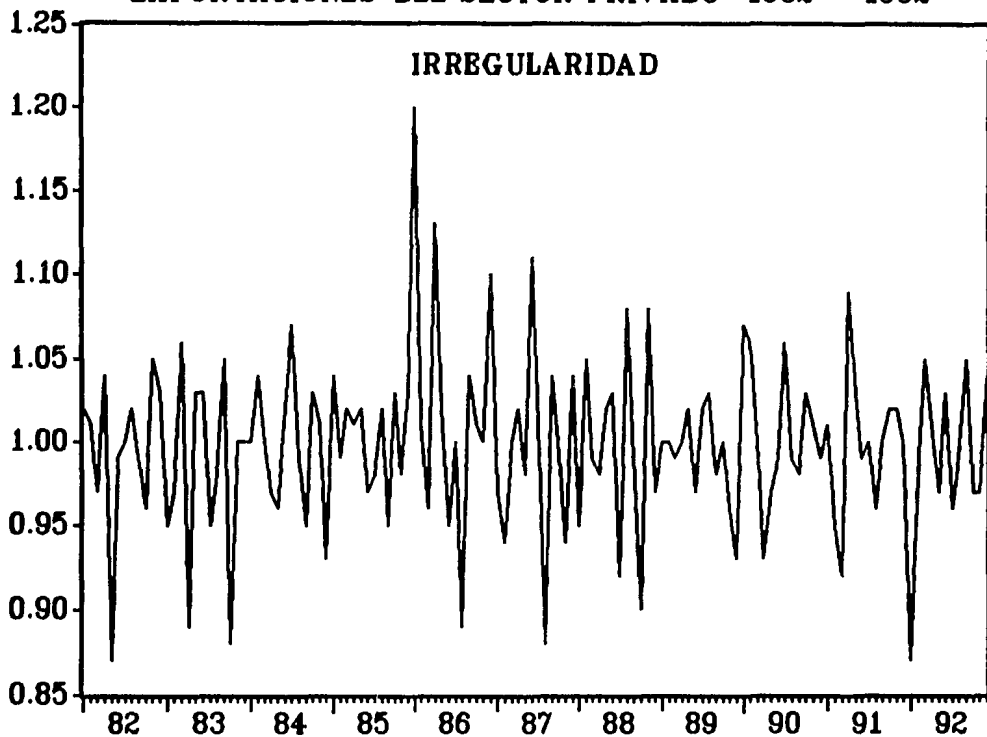
EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIVADO 1982 - 1992



SEASPRI

GRAFICA NUM. 15

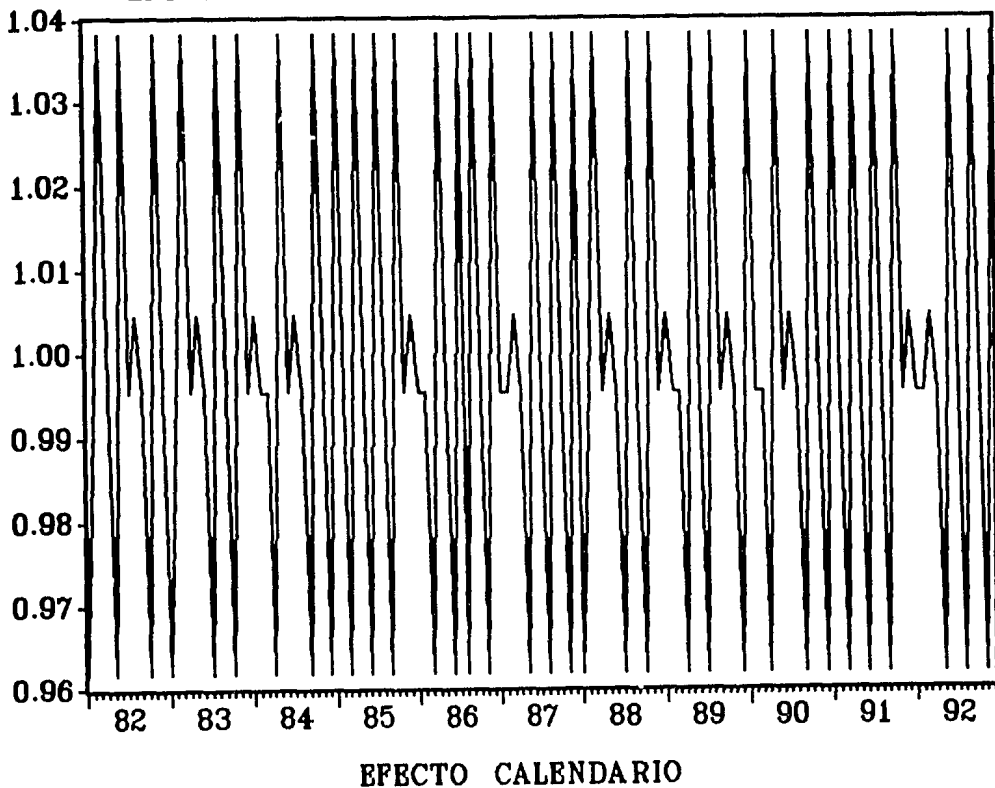
EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIVADO 1982 - 1992



— IRREPRI

GRAFICA NUM. 16

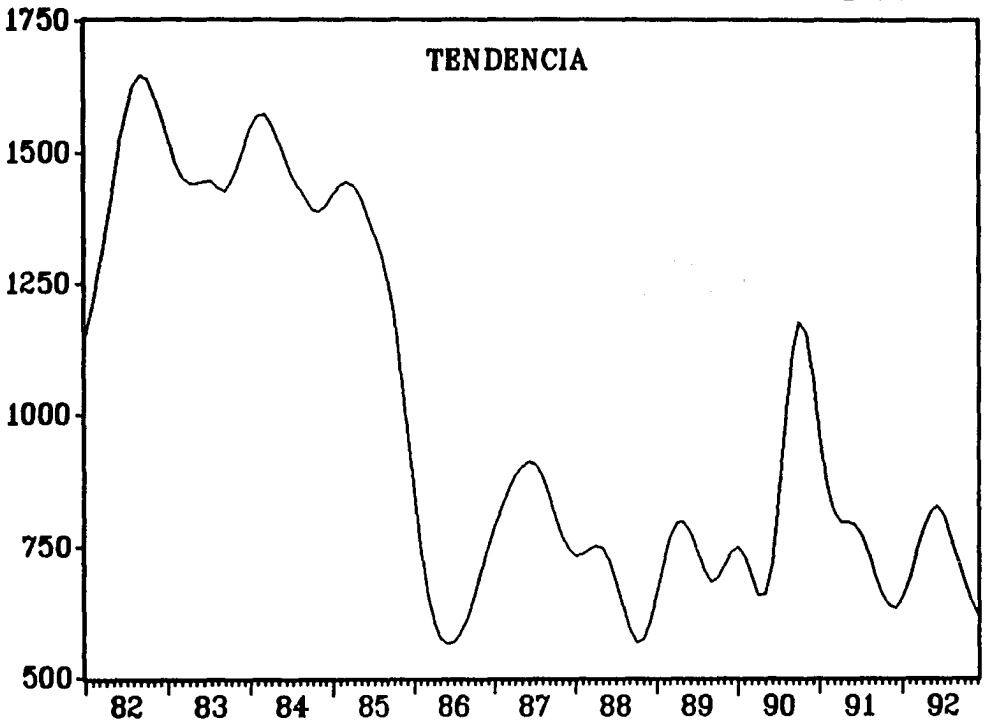
EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIVADO 1982 - 1992



— FPRIV1

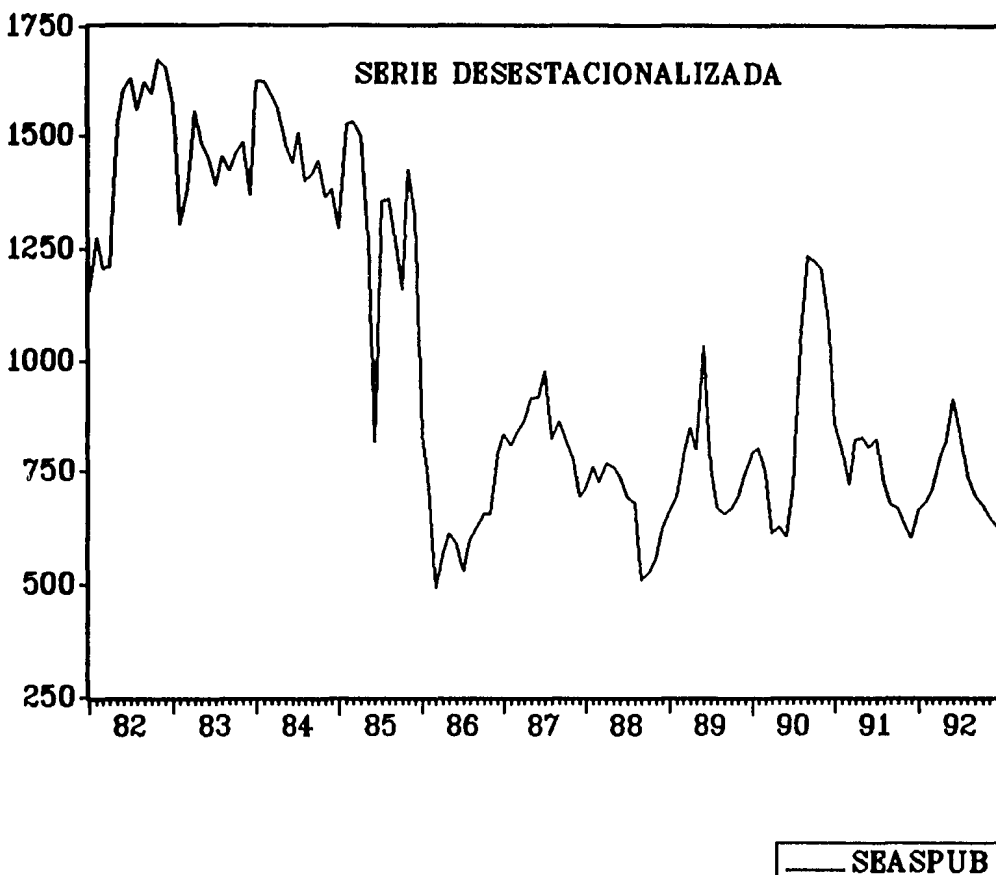
GRAFICA NUM. 17

EXPORTACIONES DEL SECTOR PUBLICO 1982 - 1992



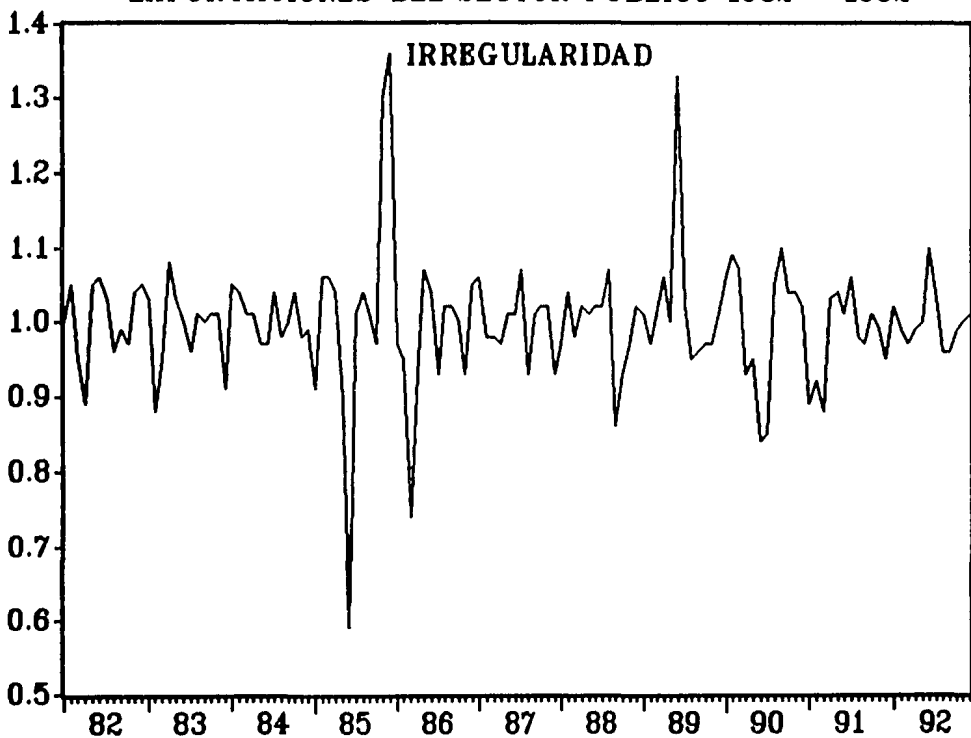
— TENDPUB

GRAFICA NUM. 18
EXPORTACIONES DEL SECTOR PUBLICO 1982 - 1992



GRAFICA NUM. 19

EXPORTACIONES DEL SECTOR PUBLICO 1982 - 1992



— IRREPUB

Log of TOTAL - BOX-JENKINS ANALYSIS

PARAMETER ESTIMATES AND STATISTICS

131 Observations Used For Parameter Estimates

Number of Backforecasts = 104

Degree of Regular Differencing = 1

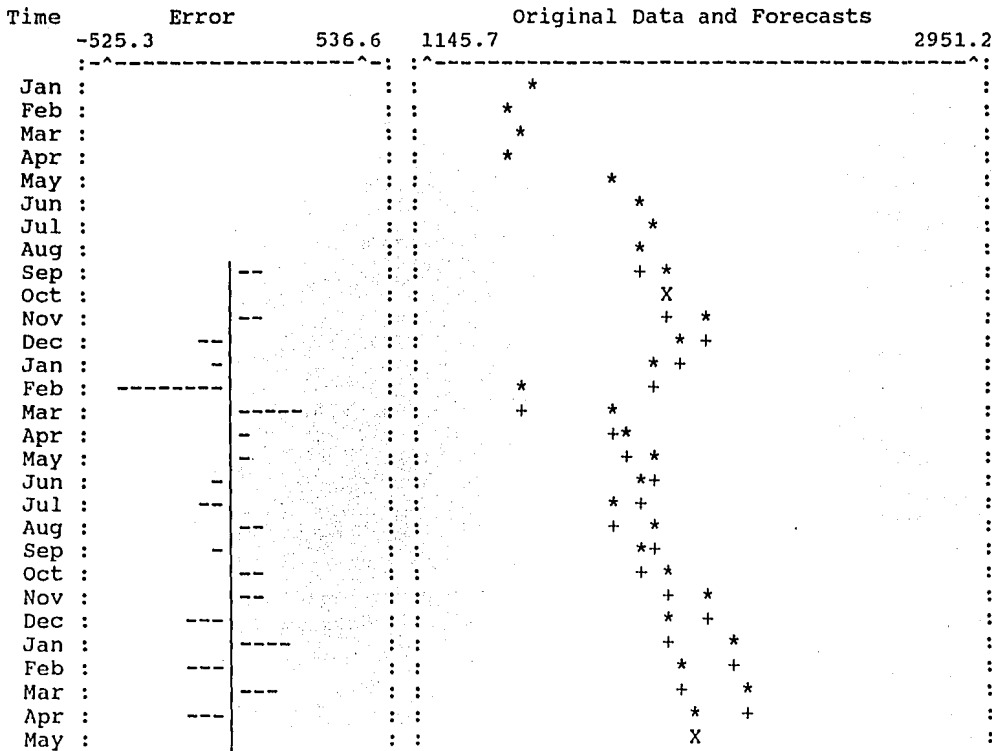
Sum of Squared Errors = 1.1

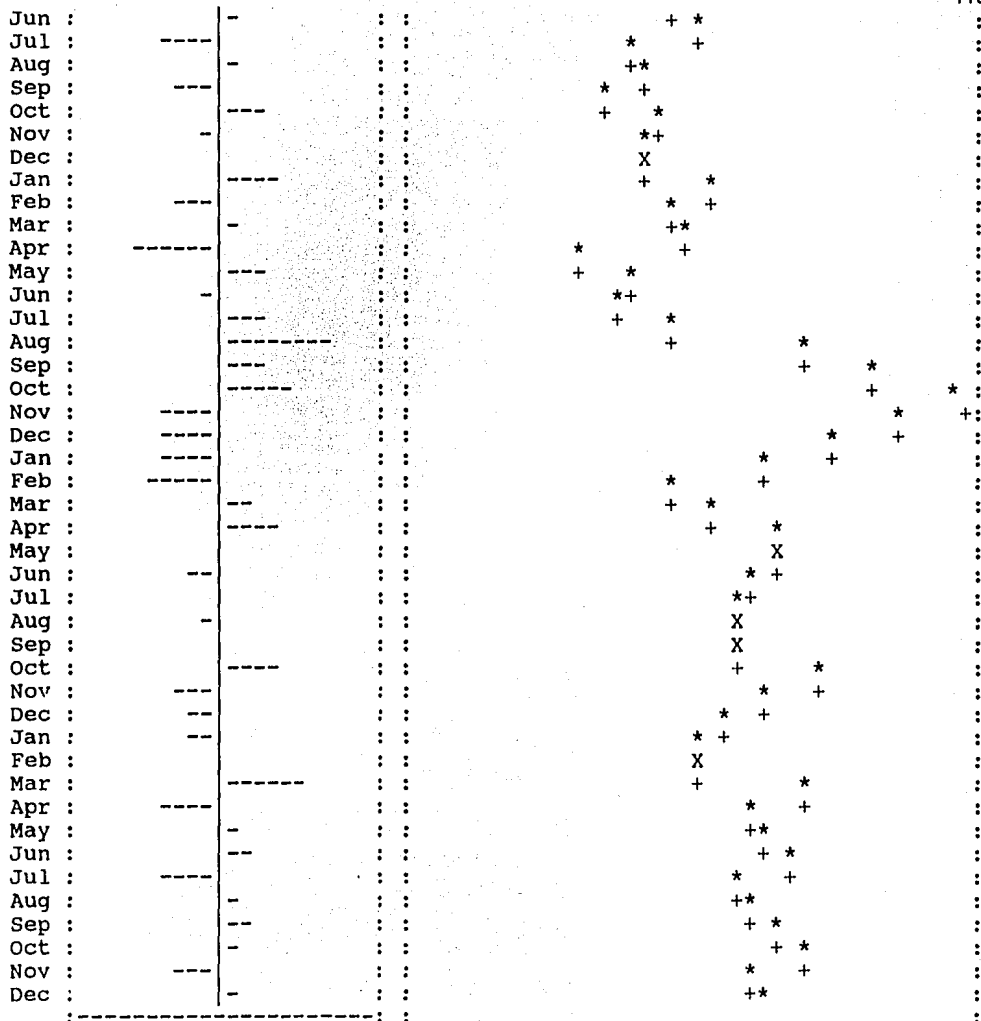
Residual Variance = .0087

Parameter	Value	T-Statistic
SAR(1)	-0.2686	-4.83

TOTAL - BOX-JENKINS ANALYSIS

TIME PLOT OF ORIGINAL DATA, FORECASTS, AND ERROR





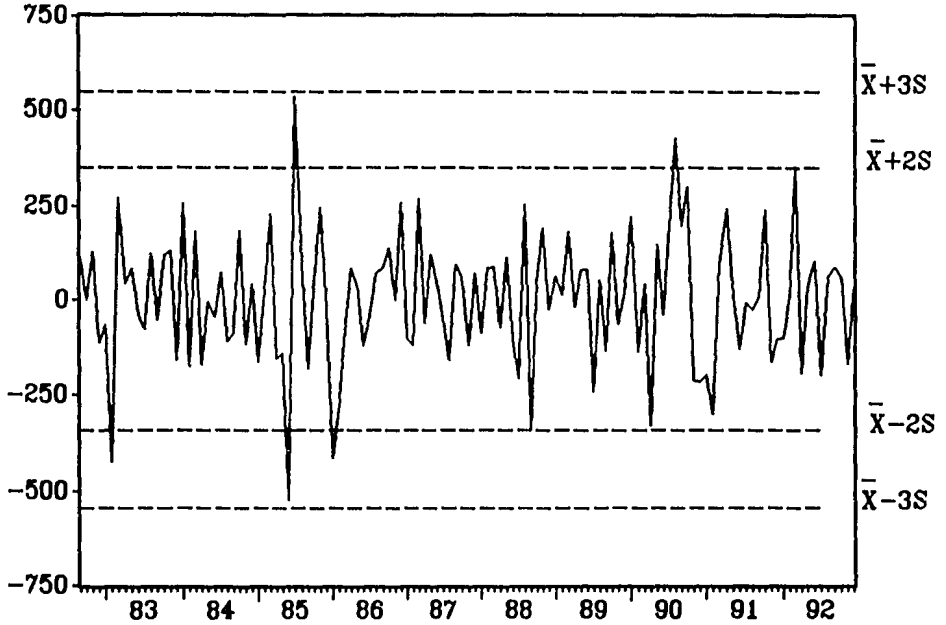
Forecasts
 Jan 2296.7
 Feb 2296.7
 Mar 2296.7

* = Observed Data Value
 + = 1-Step Ahead Forecast
 F = Forecast From Origin Period 132
 . = Approximate 95% Confidence Interval
 X = Overlap

GRAFICA NUM. 21

RESIDUALES

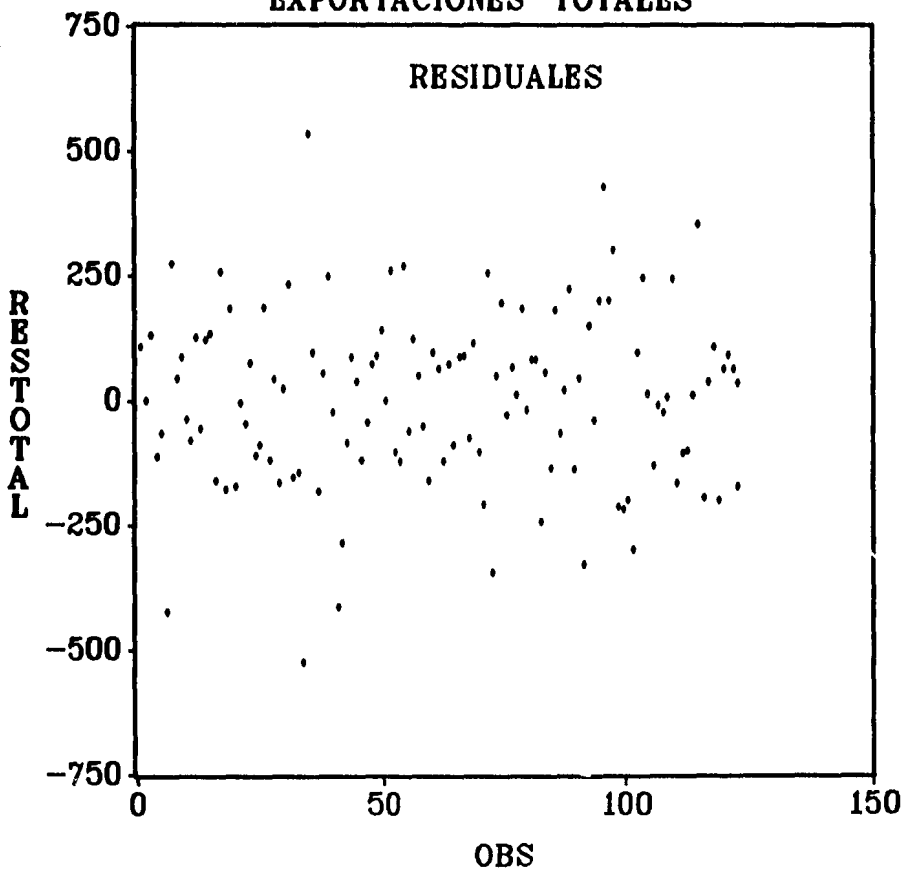
EXPORTACIONES TOTALES



— RESTOTAL

GRAFICA NUM. 22

EXPORTACIONES TOTALES



Log of PETROLEO - BOX-JENKINS ANALYSIS

PARAMETER ESTIMATES AND STATISTICS

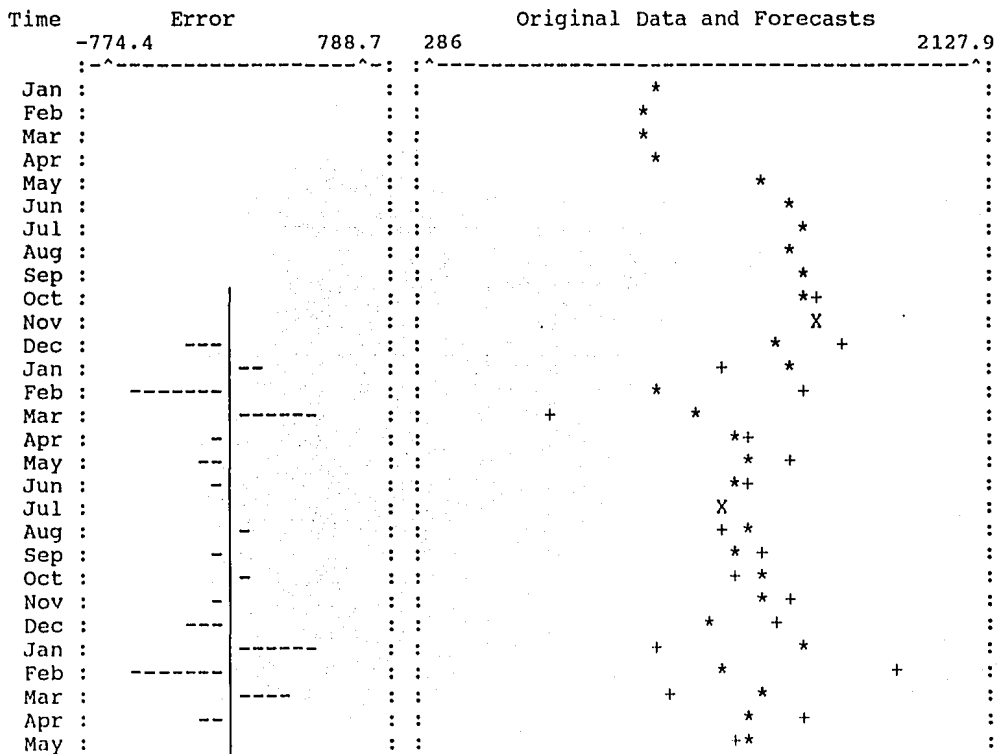
130 Observations Used For Parameter Estimates
 Number of Backforecasts = 104
 Degree of Regular Differencing = 2

Sum of Squared Errors = 5.4
 Residual Variance = .0413

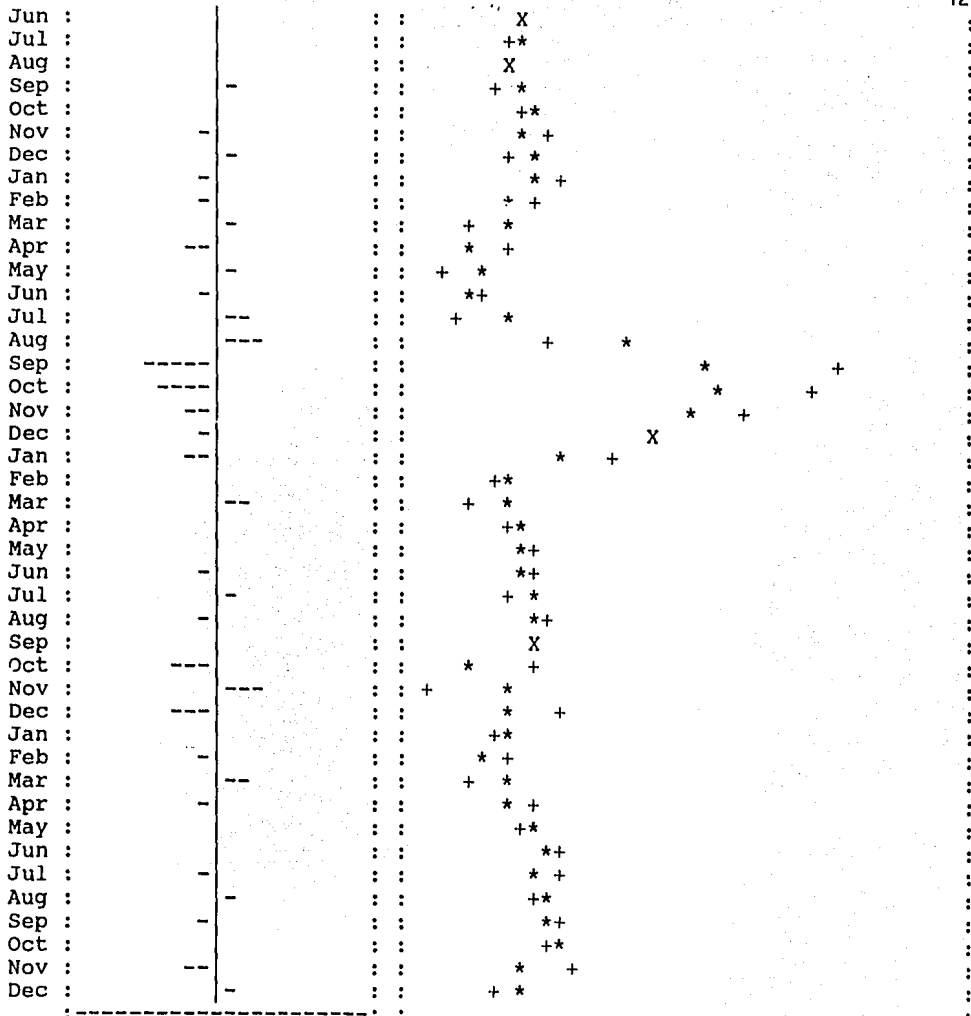
Parameter	Value	T-Statistic
SAR(1)	-0.2012	-2.88

PETROLEO - BOX-JENKINS ANALYSIS

TIME PLOT OF ORIGINAL DATA, FORECASTS, AND ERROR



Jun :	:	:	:	:	X	:	:	:	:
Jul :	:	:	:	:	++	:	:	:	:
Aug :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Sep :	:	:	:	:	X	:	:	:	:
Oct :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Nov :	---	:	:	:	*	:	:	+	:
Dec :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Jan :	-	:	:	:	* +	:	:	:	:
Feb :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Mar :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Apr :	--	:	:	:	+ *	:	:	:	:
May :	--	:	:	:	*	:	:	+	:
Jun :	---	:	:	:	*	:	:	+	:
Jul :	-----	:	:	+	*	:	:	*	:
Aug :	-----	:	:	:	*	:	:	*	:
Sep :	---	:	:	:	*	:	:	+	:
Oct :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Nov :	---	:	:	:	+	:	:	*	:
Dec :	-----	:	:	:	*	:	:	+	:
Jan :	-----	:	:	:	*	:	:	+	:
Feb :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Mar :	:	:	:	:	X	:	:	:	:
Apr :	-	:	:	+	*	:	:	:	:
May :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Jun :	--	:	:	:	+ *	:	:	+	:
Jul :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Aug :	---	:	:	+	*	:	:	:	:
Sep :	---	:	:	:	*	:	:	+	:
Oct :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Nov :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Dec :	---	:	:	:	+	:	:	*	:
Jan :	--	:	:	:	*	:	:	+	:
Feb :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Mar :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Apr :	-	:	:	:	*	:	:	+	:
May :	:	:	:	:	++	:	:	:	:
Jun :	:	:	:	:	++	:	:	:	:
Jul :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Aug :	--	:	:	:	*	:	:	+	:
Sep :	---	:	:	:	++	:	:	:	:
Oct :	---	:	:	:	++	:	:	:	:
Nov :	-	:	:	:	* +	:	:	:	:
Dec :	:	:	:	:	X	:	:	:	:
Jan :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Feb :	-	:	:	:	* +	:	:	:	:
Mar :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Apr :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
May :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Jun :	---	:	:	:	*	:	:	+	:
Jul :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Aug :	:	:	:	:	++	:	:	:	:
Sep :	---	:	:	*	+	:	:	:	:
Oct :	---	:	:	+	*	:	:	:	:
Nov :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Dec :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Jan :	-	:	:	:	*	:	:	+	:
Feb :	-	:	:	:	++	:	:	:	:
Mar :	-	:	:	:	+ *	:	:	:	:
Apr :	--	:	:	:	*	:	:	+	:
May :	:	:	:	:	++	:	:	:	:



Forecasts

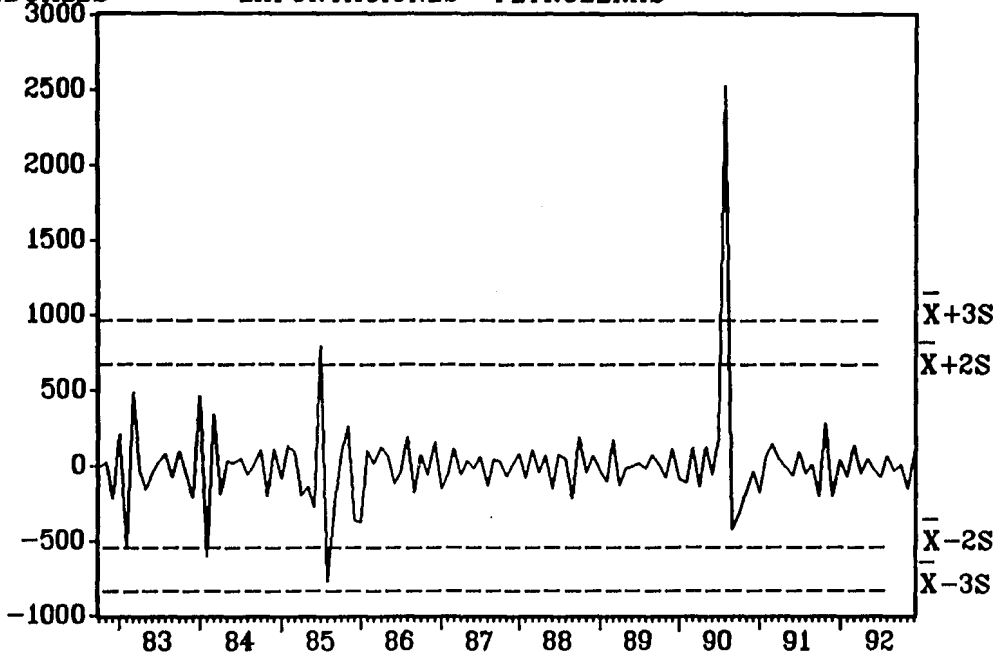
Jan	611.1	F
Feb	575.2	F
Mar	541.4	F

* = Observed Data Value
 + = 1-Step Ahead Forecast
 F = Forecast From Origin Period 132
 . . = Approximate 95% Confidence Interval
 X = Overlap

GRAFICA NUM. 24

RESIDUALES

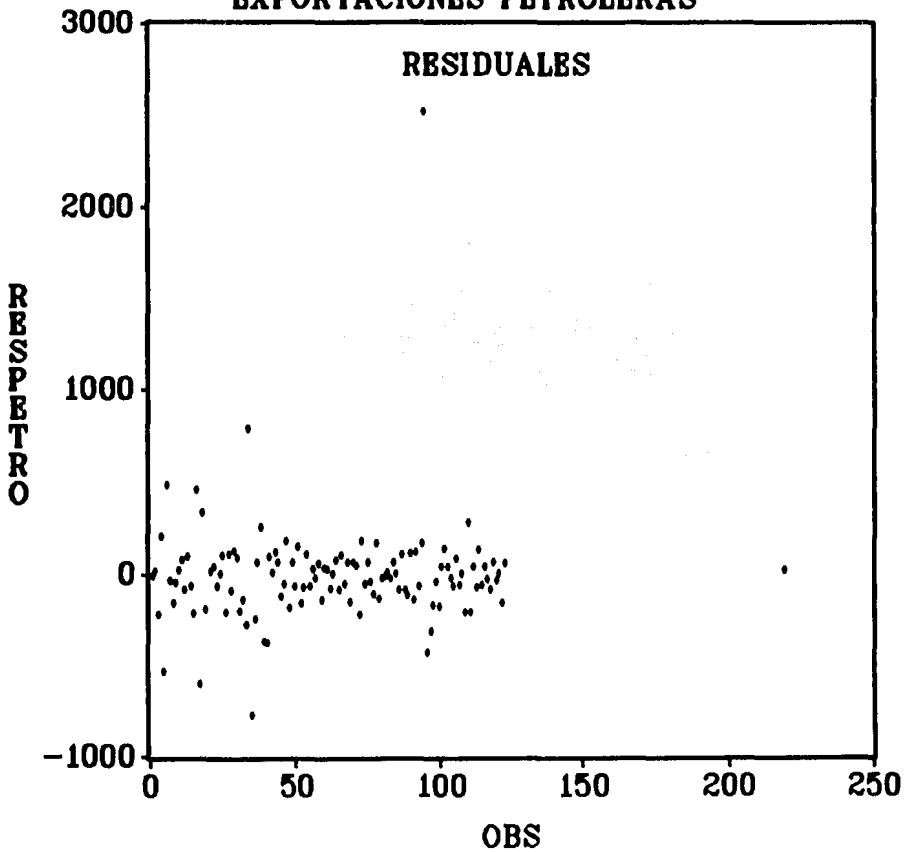
EXPORTACIONES PETROLERAS



— RESPETRO

GRAFICA NUM. 25

EXPORTACIONES PETROLERAS



NOPETROLERAS - BOX-JENKINS ANALYSIS

PARAMETER ESTIMATES AND STATISTICS

125 Observations Used For Parameter Estimates

Number of Backforecasts = 104

Degree of Regular Differencing = 1

Degree of Seasonal Differencing = 1

Seasonal Period = 6

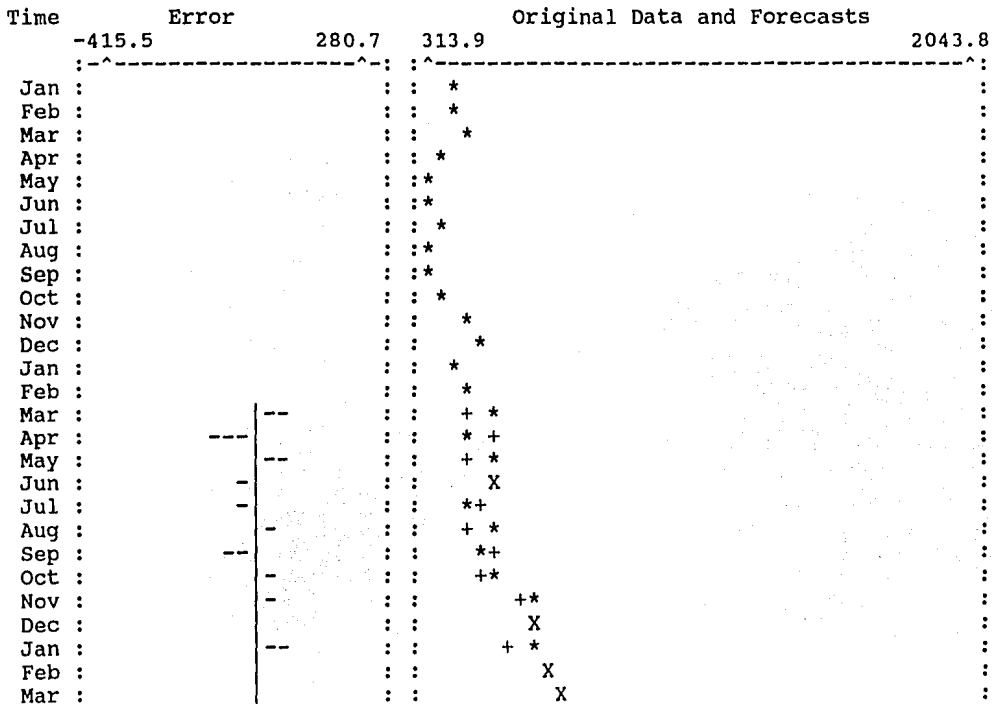
Sum of Squared Errors = 1462057

Residual Variance = 11160.74

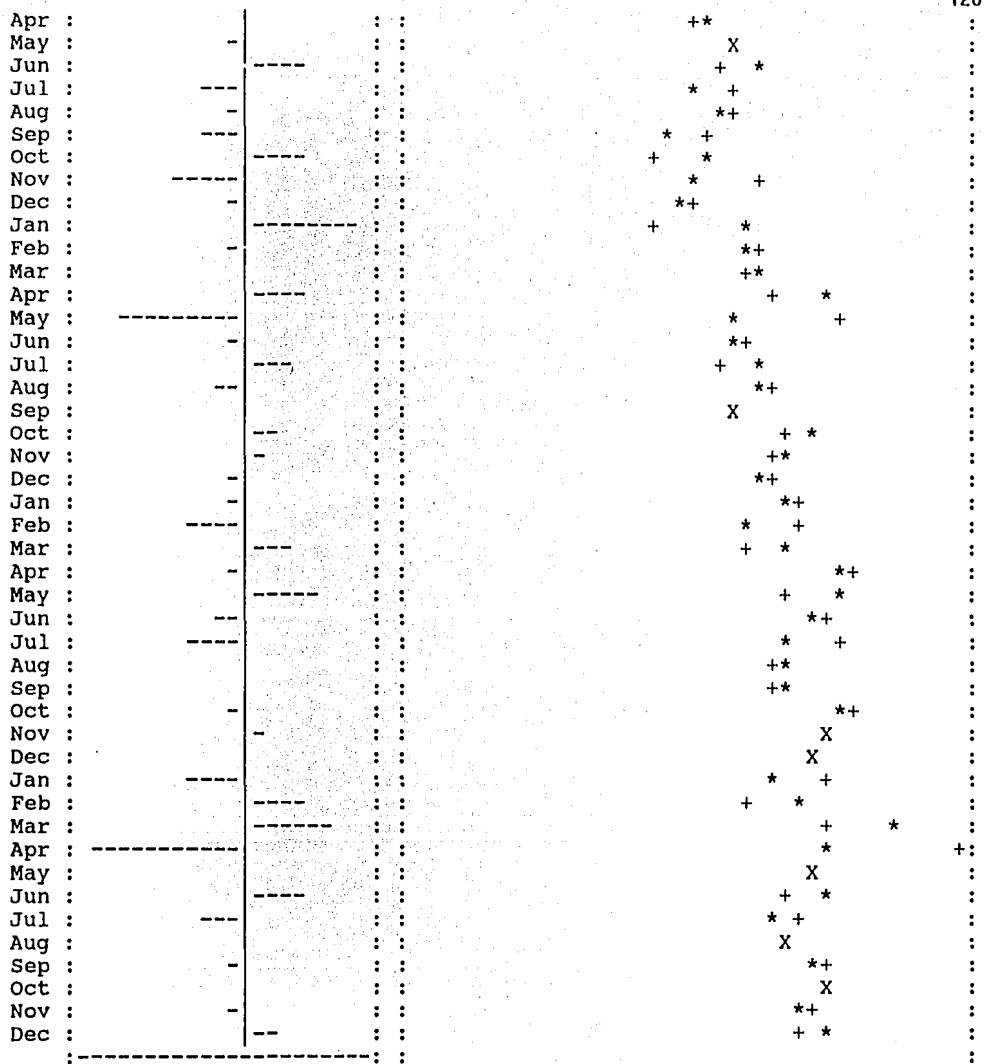
Parameter	Value	T-Statistic
SAR(1)	-0.6066	-8.48

NOPETROLERAS - BOX-JENKINS ANALYSIS

TIME PLOT OF ORIGINAL DATA, FORECASTS, AND ERROR



Apr :	--	:	:	*	+	:	:
May :	--	:	:	*	+	:	:
Jun :	--	:	:	**	:	:	:
Jul :	--	:	:	+	*	:	:
Aug :	----	:	:	*	+	:	:
Sep :	--	:	:	*	+	:	:
Oct :	----	:	:	+	*	:	:
Nov :	--	:	:	**	:	:	:
Dec :	--	:	:	*	+	:	:
Jan :	-	:	:	**	:	:	:
Feb :	-	:	:	**	:	:	:
Mar :	----	:	:	+	*	:	:
Apr :	--	:	:	*	+	:	:
May :	-	:	:	**	:	:	:
Jun :	-	:	:	**	:	:	:
Jul :	----	:	:	**	:	:	:
Aug :	--	:	:	+	*	:	:
Sep :	-	:	:	**	:	:	:
Oct :	----	:	:	+	*	:	:
Nov :	-	:	:		X	:	:
Dec :	-----	:	:	+	*	:	:
Jan :	-	:	:		**	:	:
Feb :	----	:	:		*	+	:
Mar :	:	:	:		**	:	:
Apr :	--	:	:		+	*	:
May :	----	:	:		*	+	:
Jun :	--	:	:		*	+	:
Jul :	-	:	:		X	:	:
Aug :	-	:	:		**	:	:
Sep :	----	:	:		+	*	:
Oct :	:	:	:		X	:	:
Nov :	:	:	:		X	:	:
Dec :	--	:	:		+	*	:
Jan :	-----	:	:		*	+	:
Feb :	-	:	:		**	:	:
Mar :	----	:	:		+	*	:
Apr :	--	:	:		*	+	:
May :	----	:	:		+	*	:
Jun :	-	:	:		**	:	:
Jul :	----	:	:		*	+	:
Aug :	--	:	:		**	:	:
Sep :	-	:	:		X	:	:
Oct :	-	:	:		X	:	:
Nov :	----	:	:		*	+	:
Dec :	-	:	:		**	:	:
Jan :	:	:	:		**	:	:
Feb :	-----	:	:		+	*	:
Mar :	----	:	:		*	+	:
Apr :	--	:	:		**	:	:
May :	:	:	:		X	:	:
Jun :	----	:	:		*	+	:
Jul :	--	:	:		*	+	:
Aug :	-----	:	:		+	*	:
Sep :	-----	:	:		*	+	:
Oct :	-	:	:		**	:	:
Nov :	----	:	:		+	*	:
Dec :	----	:	:		*	+	:
Jan :	----	:	:		+	*	:
Feb :	----	:	:		*	+	:
Mar :	----	:	:		+	*	:

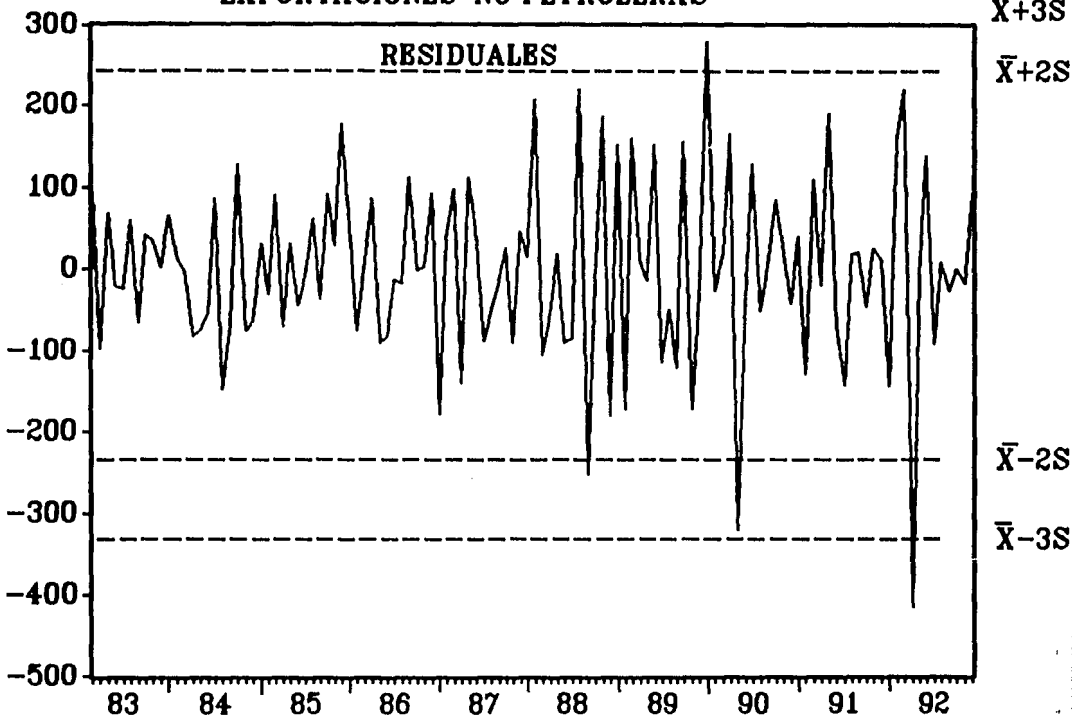


Forecasts	
Jan	1518.0
Feb	1575.8
Mar	1780.4

* = Observed Data Value
 + = 1-Step Ahead Forecast
 F = Forecast From Origin Period 132
 . . = Approximate 95% Confidence Interval
 X = Overlap

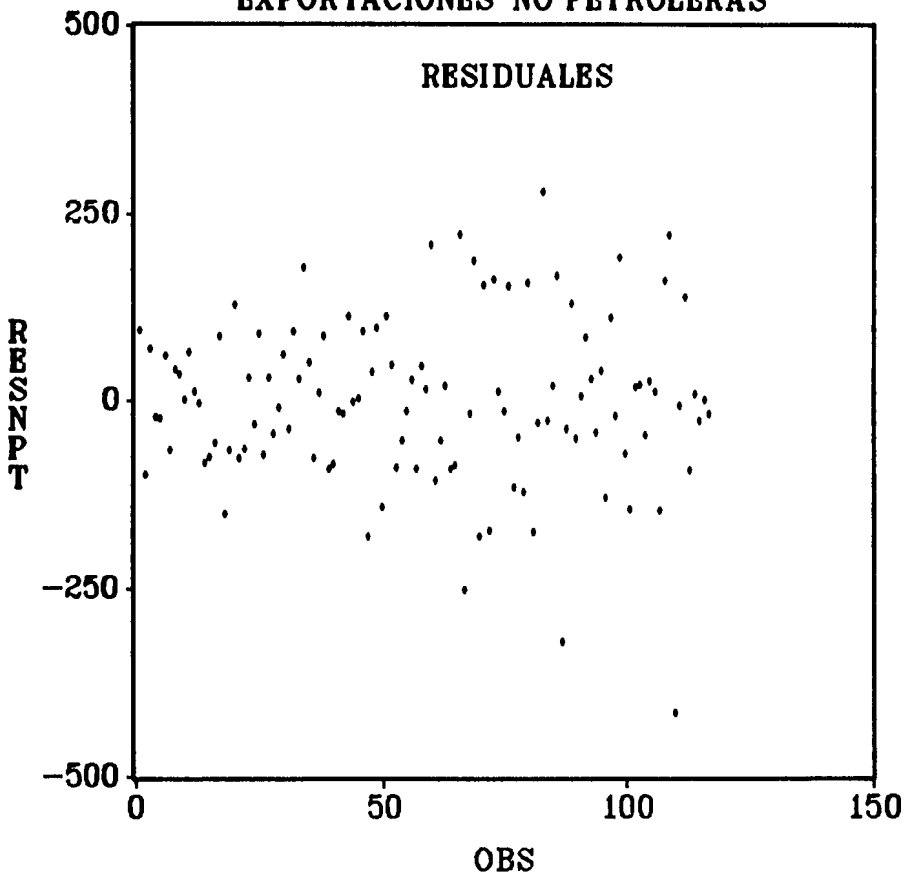
GRAFICA NUM. 27

EXPORTACIONES NO PETROLERAS

 $\bar{X}+3S$ $\bar{X}+2S$ $\bar{X}-2S$ $\bar{X}-3S$ 

GRAFICA NUM. 28

EXPORTACIONES NO PETROLERAS



Log of SPRIVADO - BOX-JENKINS ANALYSIS

PARAMETER ESTIMATES AND STATISTICS

122 Observations Used For Parameter Estimates
 Number of Backforecasts = 104
 Degree of Regular Differencing = 1
 Degree of Seasonal Differencing = 1
 Seasonal Period = 9

Sum of Squared Errors = 2
 Residual Variance = .0154

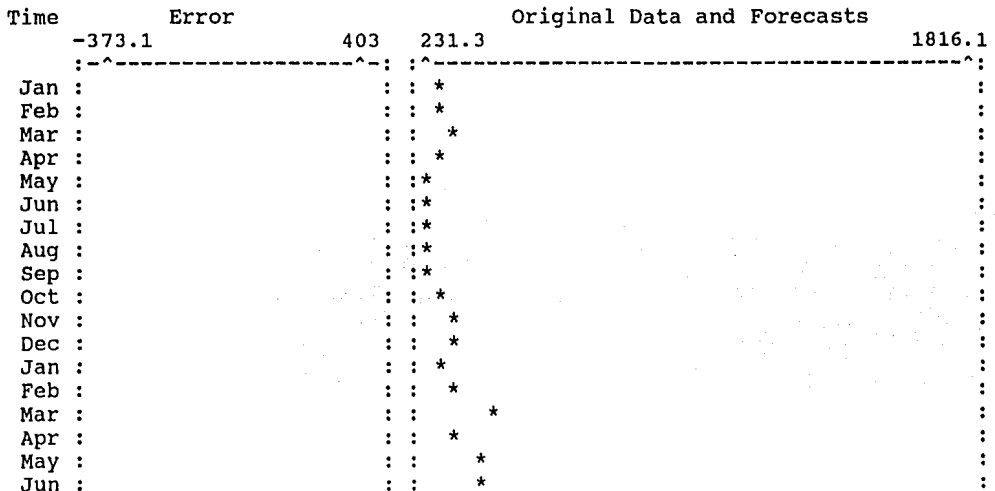
Parameter	Value	T-Statistic
AR(1)	-0.2916	-4.46
SAR(1)	-0.4193	-6.66
SAR(2)	-0.4752	-7.34

Correlation Matrix

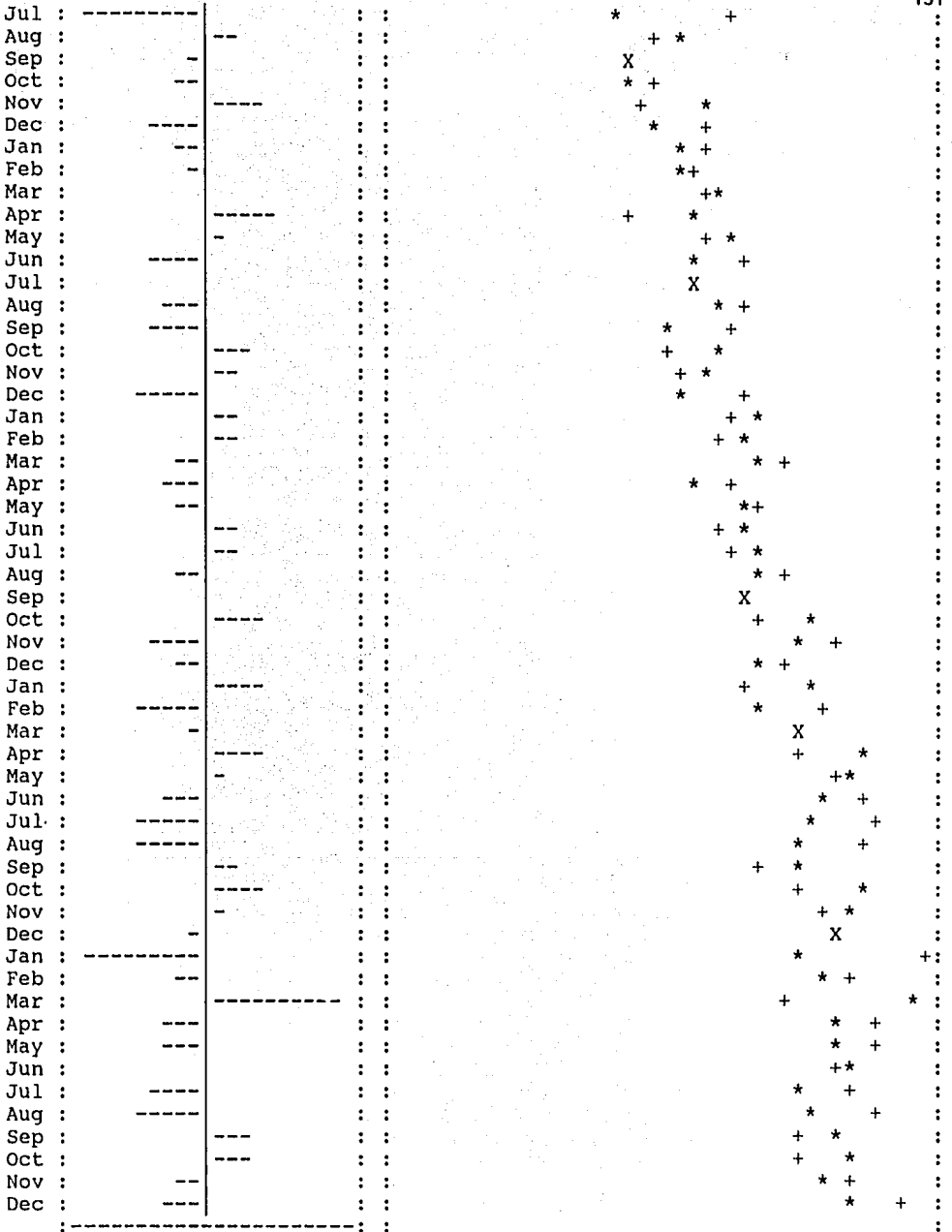
	AR(1)	SAR(1)	SAR(2)
AR(1)	1.00		
SAR(1)	0.05	1.00	
SAR(2)	-0.05	0.23	1.00

SPRIVADO - BOX-JENKINS ANALYSIS

TIME PLOT OF ORIGINAL DATA, FORECASTS, AND ERROR



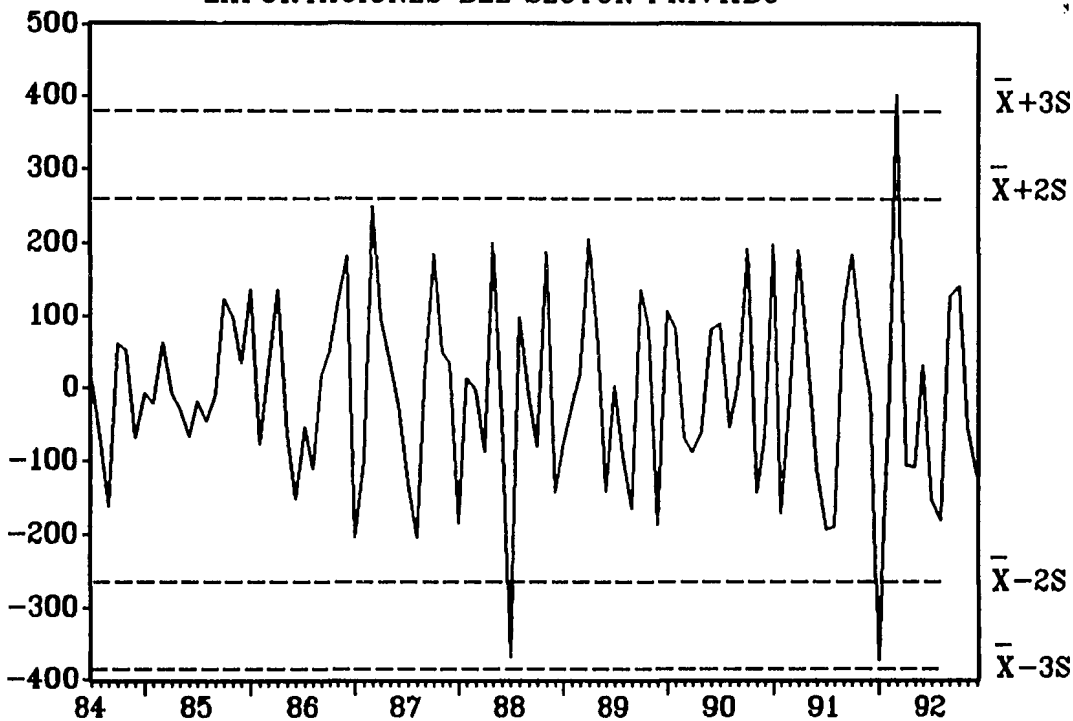
Jul :	:	:	*	:	:
Aug :	:	:	*	:	:
Sep :	:	:	*	:	:
Oct :	:	:	*	:	:
Nov :	:	:		*	:
Dec :	:	:		*	:
Jan :	:	:		*	:
Feb :	:	:		*	:
Mar :	:	:		*	:
Apr :	:	:		*	:
May :	:	:		*	:
Jun :	:	:		*	:
Jul :	:	:		X	:
Aug :	--	:		* +	:
Sep :	----	:	*	+ +	:
Oct :	--	:	+ *		:
Nov :	-	:	++		:
Dec :	--	:	* +		:
Jan :	--	:	**		:
Feb :	-	:	**		:
Mar :	-	:	+ *		:
Apr :	-	:	X		:
May :	-	:	**		:
Jun :	----	:	* +		:
Jul :	--	:	**		:
Aug :	----	:	**		:
Sep :	-	:	X		:
Oct :	----	:	+ *		:
Nov :	----	:	+ *		:
Dec :	----	:	++		:
Jan :	----	:	+ *		:
Feb :	--	:	* +		:
Mar :	----	:	++		:
Apr :	----	:	+ *		:
May :	--	:	* +		:
Jun :	----	:	* +		:
Jul :	--	:	* +		:
Aug :	----	:	* +		:
Sep :	----	:	++		:
Oct :	-	:	++		:
Nov :	----	:	+ *		:
Dec :	----	:	+ *		:
Jan :	----	:	* +		:
Feb :	----	:	* +		:
Mar :	-----	:	+ *		:
Apr :	--	:	+ *		:
May :	----	:	++		:
Jun :	-	:	++		:
Jul :	----	:	* +		:
Aug :	----	:	* +		:
Sep :	----	:	++		:
Oct :	----	:	+ *		:
Nov :	-	:	++		:
Dec :	----	:	++		:
Jan :	----	:	* +		:
Feb :	----	:	X		:
Mar :	----	:	X		:
Apr :	--	:	* +		:
May :	----	:	+ *		:
Jun :	-	:	**		:



Forecasts

Jan	1682.8	:	:	.	.	F	:
Feb	1542.6	:	:	.	.	F	:
Mar	1587.1	:	:	.	.	F	:

GRAFICA NUM. 30
EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIVADO

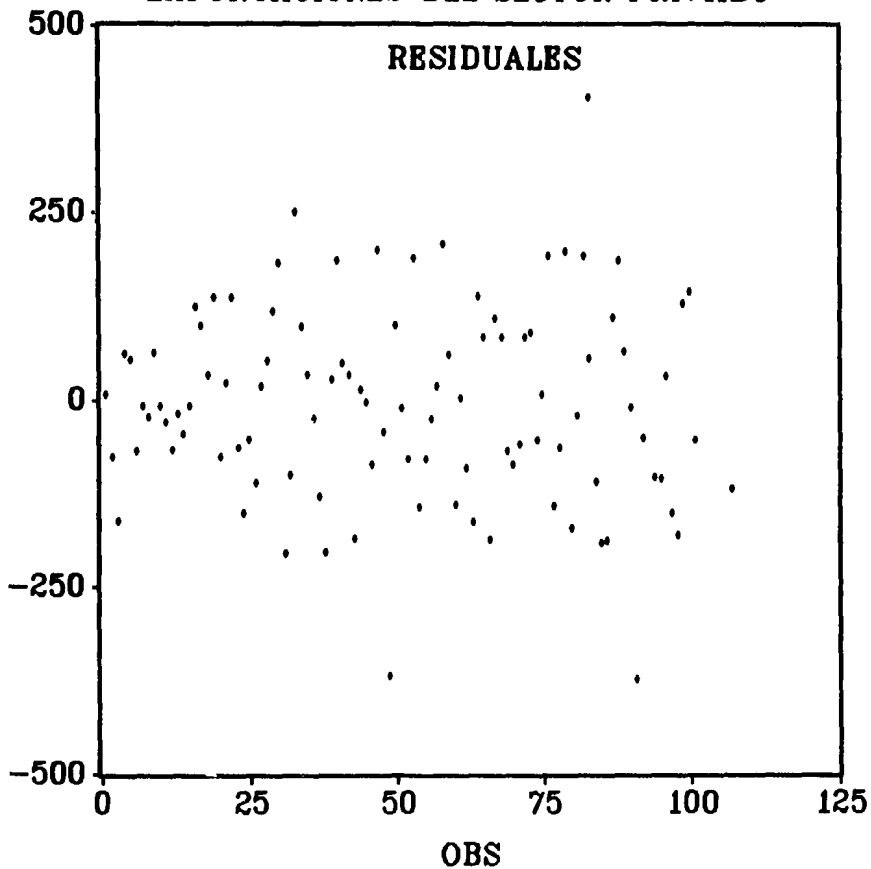


RESPRIV

GRAFICA NUM. 31

EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIVADO

RESIDUALES



Log of SPUBLICO - BOX-JENKINS ANALYSIS

PARAMETER ESTIMATES AND STATISTICS

131 Observations Used For Parameter Estimates
 Number of Backforecasts = 104
 Degree of Regular Differencing = 1

Sum of Squared Errors = 2.4
 Residual Variance = .0181

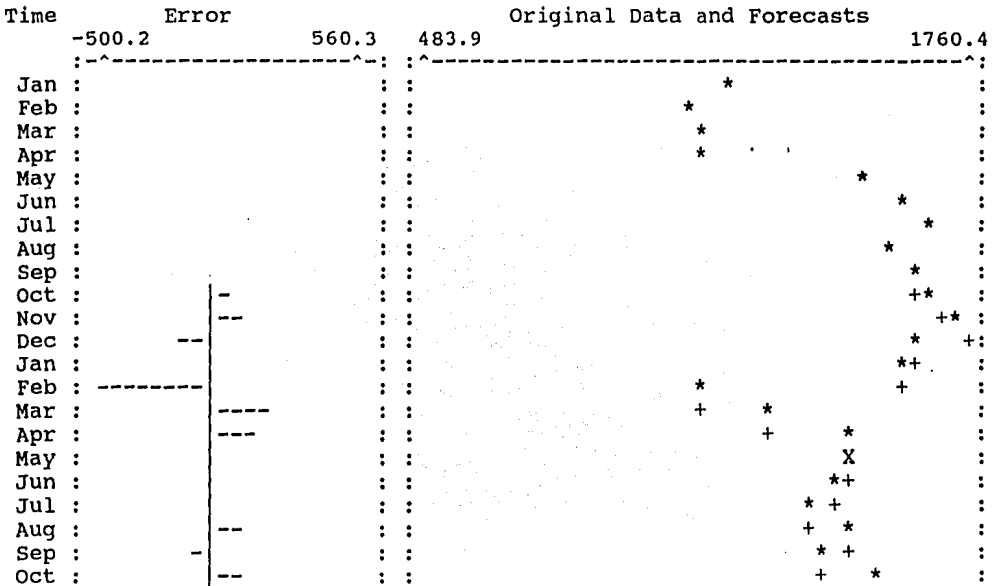
Parameter	Value	T-Statistic
AR(1)	0.0148	0.20
SAR(1)	-0.2648	-3.67

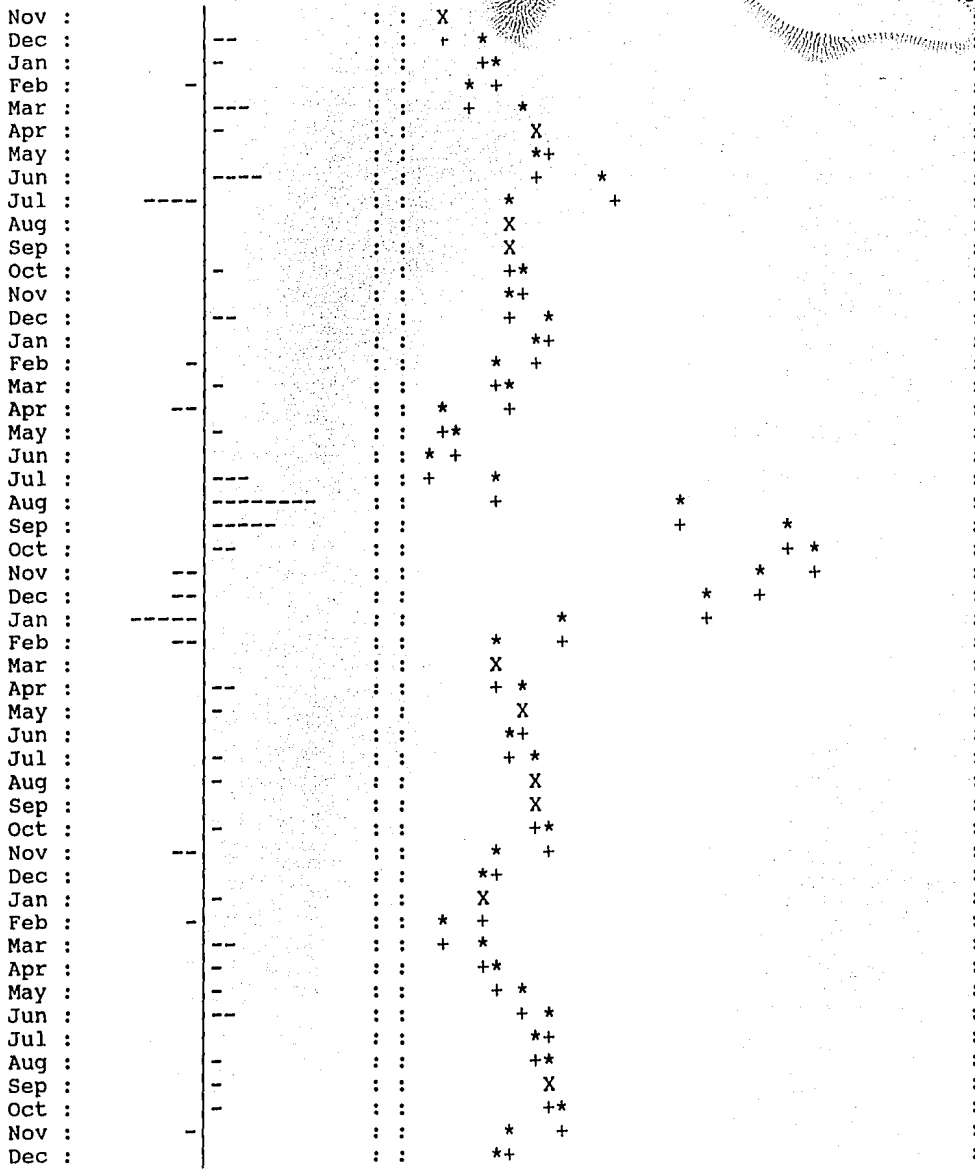
Correlation Matrix

	AR(1)	SAR(1)
AR(1)	1.00	
SAR(1)	0.07	1.00

SPUBLICO - BOX-JENKINS ANALYSIS

TIME PLOT OF ORIGINAL DATA, FORECASTS, AND ERROR



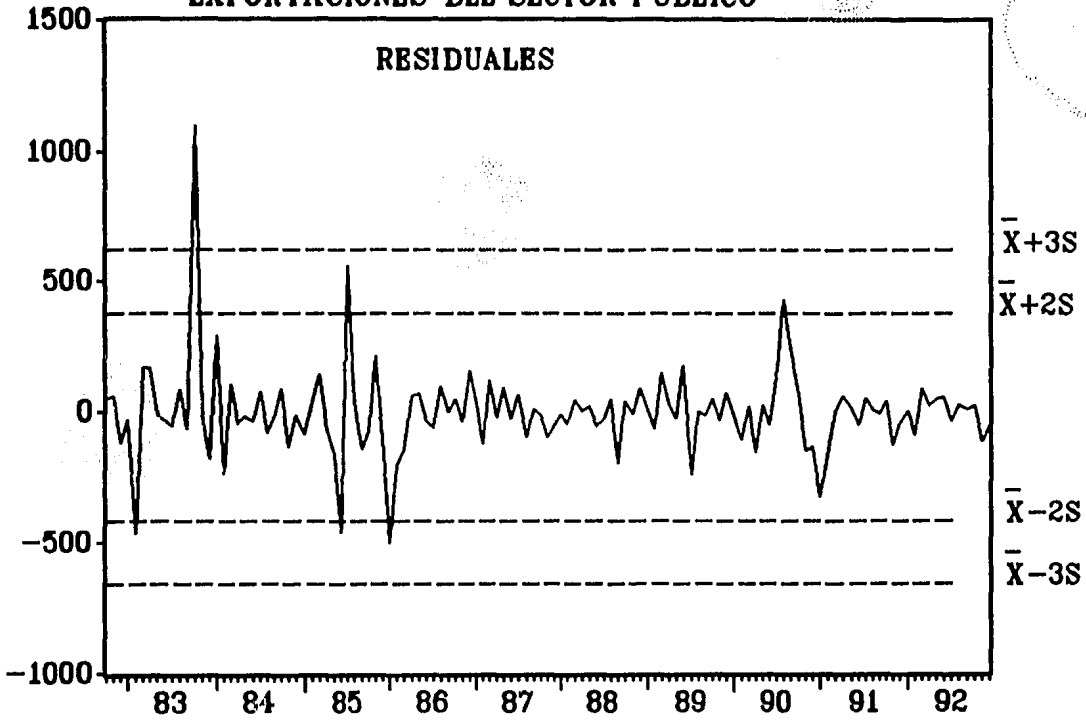


Forecasts
 Jan 675.3
 Feb 675.3
 Mar 675.3

* = Observed Data Value
 + = 1-Step Ahead Forecast

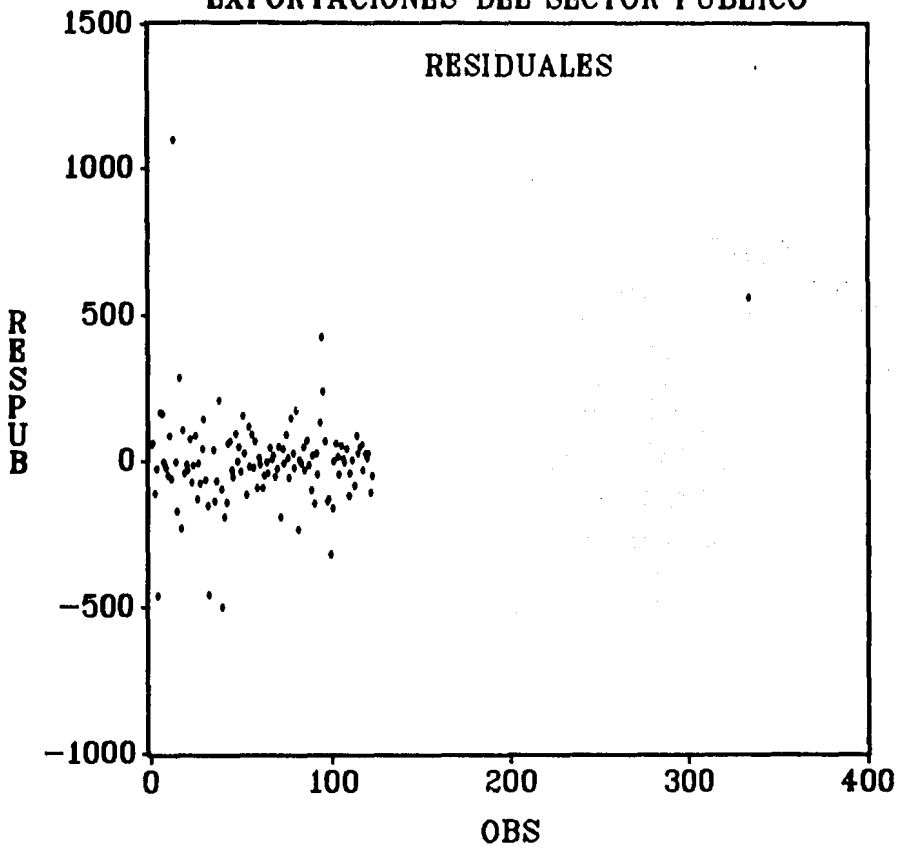
GRAFICA NUM. 33

EXPORTACIONES DEL SECTOR PUBLICO



GRAFICA NUM. 34

EXPORTACIONES DEL SECTOR PUBLICO



CONCLUSIONES

Capítulo I

En el periodo de análisis 1982 - 1992, la economía mexicana exhibió un conjunto de eventos adversos que han sido considerados como la parte medular en las políticas económicas de las administraciones del Lic. De la Madrid y del Lic. Salinas. El descenso del Producto Interno (1982) después de casi 50 años (1932) de manifestar una tendencia ascendente, es un ejemplo claro de la difícil situación que presentó el país.

Por otra parte, los precios internos crecieron a tasas nunca antes vistas, a un promedio anual para el periodo del 81.6 por ciento. Paralelamente las cotizaciones internacionales del crudo mexicano evidenciaron una tendencia a la baja, registrandose el punto más álgido en 1986. La caída en el precio del petróleo afectó negativamente las finanzas públicas, propiciando una reducción en el gasto público e incidió directamente sobre el nivel de la producción.

La actividad económica se desarrollo en un marco de fuertes presiones inflacionarias, resultantes en lo fundamental de una aguda depreciación cambiaria y de la poca disponibilidad de recursos externos.

La balanza comercial por su parte, reflejó saldos positivos, como consecuencia de la drástica reducción de las compras externas,

más que al dinamismo de las exportaciones. La cuenta corriente evidenció saldos superavitarios para algunos años, hecho que no se registraba desde 1955. En este resultado intervino el saldo favorable de la balanza comercial y los menores pagos por servicio de la deuda al bajar las tasas internacionales.

En el lapso de estudio las exportaciones manifestaron un ligero ascenso del 5.7 por ciento anual que contrasta con el experimentado en la década pasada del 22.2 por ciento anual. Las exportaciones no petroleras constituyeron el elemento dinámico, al presentar avances anuales del 13.2 por ciento en promedio, contra el decremento del 1.1 por ciento que evidenciaron las exportaciones petroleras.

Las bajas cotizaciones y menores volúmenes vendidos de productos refinados fue la causa principal del descenso de las ventas petroleras. El dinamismo de las exportaciones no petroleras se fundamentó en la contracción de la demanda interna y a la intensa depreciación cambiaria, que obligó a los productores a orientar sus excedentes al mercado exterior como a una mayor diversificación de mercados y productos. No obstante, los productos con más aceptación son aquellos que provienen de instalaciones que desde su inicio estaban orientadas a surtir el mercado externo como la automotriz, partes y refacciones, siderúrgicos, mineras, entre otras.

Si se intentara hacer un balance de que fue el periodo de 1982 - 1992, podríamos afirmar que corresponde a las administraciones más conflictivas desde el punto de vista económico del México moderno, inmersas muchas veces, en un contexto internacional desfavorable. Las políticas económicas de ambas administraciones estuvieron enfocadas a intentar mantener el poder adquisitivo de la población, reactivar la economía, sanear la finanzas públicas, fomentar una economía más eficiente y competente y fortalecer el sector externo.

Capítulo II

La importancia del análisis de series de tiempo radica en poder preveer el patrón de desarrollo que sigue la serie de estudio, con la finalidad de obtener un mayor control, a la vez que permita una más apropiada planeación.

Otro objetivo de estudiar las series de tiempo, es la descomposición. Con la metodología de descomposición de serie, se pretende identificar y estimar cada uno de los componentes que la integran por separado.

Una de las fallas imputable al Censur X-II, es el de emplear promedios aritméticos móviles y no promedios geométricos móviles cuando el modelo es multiplicativo. Por otro lado, el método presenta sensibilidad extrema a cambios repentinos de la tendencia, lo que produce resultados inesperados o poco

confiables, sin embargo, es apropiado para estimar la parte histórica pero no del todo adecuado para estimar la estacionalidad de la parte más reciente de la serie, ni para efectuar extrapolaciones.

En lo que confiere a la estrategia de los modelos ARIMA que consta de cuatro etapas fundamentales: identificación, estimación, verificación y pronóstico, puede considerarse como una de las principales contribuciones de Box y Jenkins al análisis de series de tiempo. Otra observación importante que realizaron Box y Jenkins es el de considerar que todo modelo es erróneo, ya que los modelos son representaciones simplificadas de la realidad, y por lógica, sí hay que elegir entre varios modelos, habrá que seleccionar aquél que presente menos fallas, o bien, fallas menos importantes. Otro elemento importante dentro de los modelos ARIMA, es la comprobación de los supuestos.

Capítulo III

En el ejercicio correspondiente al efecto calendario, no fue posible complementar su análisis al no conseguirse información que pudiera auxiliar la interpretación de dicho efecto, es decir, conocer el porqué algunos días son más importantes que otros. Asimismo, al englobar dentro de las exportaciones no petroleras a diferentes sectores exportadores como son el agrícola, pesquero, extractivo y manufacturero, no deja ver claramente

como incide cada actividad, ya que cuentan con patrones estacionales diferentes.

Un ejemplo de ello, son las exportaciones de hortalizas que presentan en el periodo de octubre a febrero, las mayores ventas externas y los días lunes y viernes, son más dinámicos que el resto de la semana. En contrapartida, los sábados y domingos, reducen significativamente su ritmo (información proporcionada por las aduanas de Mexicali y Nogales).

Un ejemplo más sería el de las exportaciones de ganado, en donde los meses de febrero, marzo y abril, son de mayor afluencia, en tanto que el día de mayor tráfico es el viernes (aduana de Ojinaga).

Otra situación es la que exhiben las exportaciones manufactureras de cerveza, productos automotrices, vidrio y envases de vidrio y frutas en conserva, ya que no presentan patrones estacionales (aduana de Nuevo Laredo).

En este punto en particular, podemos concluir que una forma más adecuada de plantear el ejercicio, sería efectuarlo para cada una de las actividades específicas. No obstante, los ejercicios presentados se respaldan en la teoría expuesta.

En lo que respecta a las exportaciones petroleras, públicas y privadas, nuevamente el acceso a información fue la constante

predominante y no se pudo concretar nada que explicara el efecto de algunos días en particular.

Una restricción adicional, fue el acceso a software mas adecuado para la realización de los ejercicios, como por ejemplo el paquete X-II - ARIMA, que nos hubiera permitido estimaciones más precisas, en el sentido que utiliza las bondades de ambas técnicas.

Por otra parte, se pone de manifiesto la necesidad de estrechar los lazos entre la teoría de series de tiempo y el análisis económico que lleve a conocer de una manera más plena la evolución de una serie económica. El dejar a un lado alguno de estos aspectos, implicaría un análisis parcial y desdeñar una parte importante del conocimiento.

-Cuadros

QUE DIAS SE REPITEN 5 VECES EN EL MES

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
ENERO	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO
FEBRERO			MIERCOLES			
MARZO	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES
ABRIL	JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO	DOMINGO LUNES	LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES	MIERCOLES JUEVES
MAYO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO
JUNIO	MARTES MIERCOLES	MIERCOLES JUEVES	VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES	LUNES MARTES
JULIO	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES
AGOSTO	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES
SEPTIEMBRE	MIERCOLES JUEVES	JUEVES VIERNES	SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES	LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES
OCTUBRE	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO
NOVIEMBRE	LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES	JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES
DICIEMBRE	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES

QUE DIAS SE REPITEN 5 VECES EN EL MES

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ENERO	VIERNES SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO DOMINGO
FEBRERO	LUNES				SABADO	
MARZO	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES
ABRIL	VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES	LUNES MARTES	MIERCOLES JUEVES	JUEVES VIERNES
MAYO	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES
JUNIO	MIERCOLES JUEVES	JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO	LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES
JULIO	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO
AGOSTO	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES	JUEVES VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES
SEPTIEMBRE	JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO	SABADO DOMINGO	DOMINGO LUNES	MARTES MIERCOLES	MIERCOLES JUEVES
OCTUBRE	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES	LUNES MARTES MIERCOLES	MARTES MIERCOLES JUEVES	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO
NOVIEMBRE	MARTES MIERCOLES	MIERCOLES JUEVES	JUEVES VIERNES	VIERNES SABADO	DOMINGO LUNES	LUNES MARTES
DICIEMBRE	JUEVES VIERNES SABADO	VIERNES SABADO DOMINGO	SABADO DOMINGO LUNES	DOMINGO LUNES MARTES	MARTES MIERCOLES JUEVES	MIERCOLES JUEVES VIERNES

LS // Dependent Variable is IRREPET1

Date: 1-27-1994 / Time: 11:39

SMPL range: 1982.01 - 1992.12

Number of observations: 132

```
=====
VARIABLE      COEFFICIENT      STD. ERROR      T-STAT.      2-TAIL SIG.
=====
          C      0.9004480      0.1017238      8.8518943      0.000
        LUNES      0.2398799      0.1423527      1.6851096      0.092
        SABADO      0.2169682      0.1423527      1.5241590      0.127
=====
R-squared                0.034422      Mean of dependent var      1.063114
Adjusted R-squared       0.019452      S.D. of dependent var      0.784821
S.E. of regression       0.777150      Sum of squared resid       77.91112
Durbin-Watson stat       2.015820      F-statistic                 2.299396
Log likelihood            -152.5025
=====
```

LS // Dependent Variable is IRNOPET1

Date: 1-27-1994 / Time: 11:39

SMPL range: 1982.01 - 1992.12

Number of observations: 132

```
=====
VARIABLE      COEFFICIENT      STD. ERROR      T-STAT.      2-TAIL SIG.
=====
          C      1.0198652      0.0118908      85.768980      0.000
        LUNES      -0.0265748      0.0166401      -1.5970343      0.110
        SABADO      -0.0432807      0.0166401      -2.6009878      0.009
=====
R-squared                0.061263      Mean of dependent var      0.994992
Adjusted R-squared       0.046709      S.D. of dependent var      0.093043
S.E. of regression       0.090844      Sum of squared resid       1.064583
Durbin-Watson stat       1.839757      F-statistic                 4.209325
Log likelihood            130.8345
=====
```

IRREPET1= Irregularidad de las exportaciones petroleras

IRNOPET1= Irregularidad de las exportaciones no petroleras

Date: 1-27-1994 / Time: 11:48
 SMPL range: 1982.01 - 1992.12
 Number of observations: 132

Series	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
IRRETOT1	0.9966667	0.0536680	1.1670000	0.6790000
LUNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
MARTES	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000
MIERCOLE	0.3409091	0.4758206	1.0000000	0.0000000
JUEVES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
VIERNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
SABADO	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
DOMINGO	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000

	Covariance	Correlation
IRRETOT1, IRRETOT1	0.0028584	1.0000000
IRRETOT1, LUNES	0.0037475	0.1463829
IRRETOT1, MARTES	0.0065859	0.2585199
IRRETOT1, MIERCOLE	0.0035909	0.1416930
IRRETOT1, JUEVES	-0.0003510	-0.0137111
IRRETOT1, VIERNES	-0.0014419	-0.0563239
IRRETOT1, SABADO	-0.0055025	-0.2149381
IRRETOT1, DOMINGO	-0.0049444	-0.1940881
LUNES, LUNES	0.2292815	1.0000000
LUNES, MARTES	0.0880395	0.3858681
LUNES, MIERCOLE	-0.0456267	-0.2010217
LUNES, JUEVES	-0.1267792	-0.5529412
LUNES, VIERNES	-0.1192034	-0.5198999
LUNES, SABADO	-0.0282943	-0.1234043
LUNES, DOMINGO	0.1031910	0.4522756
MARTES, MARTES	0.2270432	1.0000000
MARTES, MIERCOLE	0.0857438	0.3796265
MARTES, JUEVES	-0.0255969	-0.1121885
MARTES, VIERNES	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, SABADO	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, DOMINGO	-0.0305326	-0.1344793
MIERCOLE, MIERCOLE	0.2246901	1.0000000
MIERCOLE, JUEVES	0.1058884	0.4665220
MIERCOLE, VIERNES	-0.0380510	-0.1676445
MIERCOLE, SABADO	-0.1213843	-0.5347935
MIERCOLE, DOMINGO	-0.1188017	-0.5259886
JUEVES, JUEVES	0.2292815	1.0000000
JUEVES, VIERNES	0.0853421	0.3722153
JUEVES, SABADO	-0.0510216	-0.2225282
JUEVES, DOMINGO	-0.1240817	-0.5438375
VIERNES, VIERNES	0.2292815	1.0000000
VIERNES, SABADO	0.0929178	0.4052566
VIERNES, DOMINGO	-0.0331726	-0.1453923
SABADO, SABADO	0.2292815	1.0000000
SABADO, DOMINGO	0.0956152	0.4190718
DOMINGO, DOMINGO	0.2270432	1.0000000

Date: 1-27-1994 / Time: 11:49
 SMPL range: 1982.01 - 1992.12
 Number of observations: 132

Series	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
IRREPET1	1.0631136	0.7848208	9.9600000	0.5740000
LUNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
MARTES	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000
MIERCOLE	0.3409091	0.4758206	1.0000000	0.0000000
JUEVES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
VIERNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
SABADO	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
DOMINGO	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000

	Covariance	Correlation
IRREPET1, IRREPET1	0.6112774	1.0000000
IRREPET1, LUNES	0.0488611	0.1305146
IRREPET1, MARTES	-0.0222366	-0.0596890
IRREPET1, MIERCOLE	-0.0243418	-0.0656812
IRREPET1, JUEVES	-0.0274117	-0.0732204
IRREPET1, VIERNES	-0.0236162	-0.0630822
IRREPET1, SABADO	0.0429595	0.1147509
IRREPET1, DOMINGO	0.0430286	0.1155004
LUNES, LUNES	0.2292815	1.0000000
LUNES, MARTES	0.0880395	0.3858681
LUNES, MIERCOLE	-0.0456267	-0.2010217
LUNES, JUEVES	-0.1267792	-0.5529412
LUNES, VIERNES	-0.1192034	-0.5198999
LUNES, SABADO	-0.0282943	-0.1234043
LUNES, DOMINGO	0.1031910	0.4522756
MARTES, MARTES	0.2270432	1.0000000
MARTES, MIERCOLE	0.0857438	0.3796265
MARTES, JUEVES	-0.0255969	-0.1121885
MARTES, VIERNES	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, SABADO	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, DOMINGO	-0.0305326	-0.1344793
MIERCOLE, MIERCOLE	0.2246901	1.0000000
MIERCOLE, JUEVES	0.1058884	0.4665220
MIERCOLE, VIERNES	-0.0380510	-0.1676445
MIERCOLE, SABADO	-0.1213843	-0.5347935
MIERCOLE, DOMINGO	-0.1188017	-0.5259886
JUEVES, JUEVES	0.2292815	1.0000000
JUEVES, VIERNES	0.0853421	0.3722153
JUEVES, SABADO	-0.0510216	-0.2225282
JUEVES, DOMINGO	-0.1240817	-0.5438375
VIERNES, VIERNES	0.2292815	1.0000000
VIERNES, SABADO	0.0929178	0.4052566
VIERNES, DOMINGO	-0.0331726	-0.1453923
SABADO, SABADO	0.2292815	1.0000000
SABADO, DOMINGO	0.0956152	0.4190718
DOMINGO, DOMINGO	0.2270432	1.0000000

Date: 1-27-1994 / Time: 11:51
 SMPL range: 1982.01 - 1992.12
 Number of observations: 132

Series	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
IRNOPET1	0.9949924	0.0930427	1.1900000	0.1060000
LUNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
MARTES	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000
MIERCOLE	0.3409091	0.4758206	1.0000000	0.0000000
JUEVES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
VIERNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
SABADO	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
DOMINGO	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000

	Covariance	Correlation
IRNOPET1, IRNOPET1	0.0085914	1.0000000
IRNOPET1, LUNES	-0.0048685	-0.1096935
IRNOPET1, MARTES	0.0050708	0.1148136
IRNOPET1, MIERCOLE	0.0027602	0.0628219
IRNOPET1, JUEVES	0.0066618	0.1500981
IRNOPET1, VIERNES	0.0006012	0.0135453
IRNOPET1, SABADO	-0.0091715	-0.2066460
IRNOPET1, DOMINGO	-0.0074443	-0.1685545
LUNES, LUNES	0.2292815	1.0000000
LUNES, MARTES	0.0880395	0.3858681
LUNES, MIERCOLE	-0.0456267	-0.2010217
LUNES, JUEVES	-0.1267792	-0.5529412
LUNES, VIERNES	-0.1192034	-0.5198999
LUNES, SABADO	-0.0282943	-0.1234043
LUNES, DOMINGO	0.1031910	0.4522756
MARTES, MARTES	0.2270432	1.0000000
MARTES, MIERCOLE	0.0857438	0.3796265
MARTES, JUEVES	-0.0255969	-0.1121885
MARTES, VIERNES	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, SABADO	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, DOMINGO	-0.0305326	-0.1344793
MIERCOLE, MIERCOLE	0.2246901	1.0000000
MIERCOLE, JUEVES	0.1058884	0.4665220
MIERCOLE, VIERNES	-0.0380510	-0.1676445
MIERCOLE, SABADO	-0.1213843	-0.5347935
MIERCOLE, DOMINGO	-0.1188017	-0.5259886
JUEVES, JUEVES	0.2292815	1.0000000
JUEVES, VIERNES	0.0853421	0.3722153
JUEVES, SABADO	-0.0510216	-0.2225282
JUEVES, DOMINGO	-0.1240817	-0.5438375
VIERNES, VIERNES	0.2292815	1.0000000
VIERNES, SABADO	0.0929178	0.4052566
VIERNES, DOMINGO	-0.0331726	-0.1453923
SABADO, SABADO	0.2292815	1.0000000
SABADO, DOMINGO	0.0956152	0.4190718
DOMINGO, DOMINGO	0.2270432	1.0000000

Date: 1-27-1994 / Time: 11:52
 SMPL range: 1982.01 - 1992.12
 Number of observations: 132

Series	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
IRPRIV1	0.9985758	0.0503636	1.1960000	0.8680000
LUNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
MARTES	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000
MIERCOLE	0.3409091	0.4758206	1.0000000	0.0000000
JUEVES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
VIERNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
SABADO	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
DOMINGO	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000

	Covariance	Correlation
IRPRIV1, IRPRIV1	0.0025173	1.0000000
IRPRIV1, LUNES	0.0004314	0.0179551
IRPRIV1, MARTES	0.0107918	0.4514125
IRPRIV1, MIERCOLE	0.0065386	0.2749320
IRPRIV1, JUEVES	0.0030223	0.1258006
IRPRIV1, VIERNES	-0.0037656	-0.1567421
IRPRIV1, SABADO	-0.0114323	-0.4758641
IRPRIV1, DOMINGO	-0.0089506	-0.3743990
LUNES, LUNES	0.2292815	1.0000000
LUNES, MARTES	0.0880395	0.3858681
LUNES, MIERCOLE	-0.0456267	-0.2010217
LUNES, JUEVES	-0.1267792	-0.5529412
LUNES, VIERNES	-0.1192034	-0.5198999
LUNES, SABADO	-0.0282943	-0.1234043
LUNES, DOMINGO	0.1031910	0.4522756
MARTES, MARTES	0.2270432	1.0000000
MARTES, MIERCOLE	0.0857438	0.3796265
MARTES, JUEVES	-0.0255969	-0.1121885
MARTES, VIERNES	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, SABADO	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, DOMINGO	-0.0305326	-0.1344793
MIERCOLE, MIERCOLE	0.2246901	1.0000000
MIERCOLE, JUEVES	0.1058884	0.4665220
MIERCOLE, VIERNES	-0.0380510	-0.1676445
MIERCOLE, SABADO	-0.1213843	-0.5347935
MIERCOLE, DOMINGO	-0.1188017	-0.5259886
JUEVES, JUEVES	0.2292815	1.0000000
JUEVES, VIERNES	0.0853421	0.3722153
JUEVES, SABADO	-0.0510216	-0.2225282
JUEVES, DOMINGO	-0.1240817	-0.5438375
VIERNES, VIERNES	0.2292815	1.0000000
VIERNES, SABADO	0.0929178	0.4052566
VIERNES, DOMINGO	-0.0331726	-0.1453923
SABADO, SABADO	0.2292815	1.0000000
SABADO, DOMINGO	0.0956152	0.4190718
DOMINGO, DOMINGO	0.2270432	1.0000000

Date: 1-27-1994 / Time: 11:54
 SMPL range: 1982.01 - 1992.12
 Number of observations: 132

Series	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
IRPUB1	1.0652273	0.8569872	10.750000	0.1030000
LUNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
MARTES	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000
MIERCOLE	0.3409091	0.4758206	1.0000000	0.0000000
JUEVES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
VIERNES	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
SABADO	0.3560606	0.4806576	1.0000000	0.0000000
DOMINGO	0.3484848	0.4783057	1.0000000	0.0000000

	Covariance	Correlation
IRPUB1, IRPUB1	0.7288632	1.0000000
IRPUB1, LUNES	-0.0202552	-0.0495483
IRPUB1, MARTES	-0.0220640	-0.0542385
IRPUB1, MIERCOLE	0.0430589	0.1064015
IRPUB1, JUEVES	0.0418963	0.1024870
IRPUB1, VIERNES	0.0448660	0.1097515
IRPUB1, SABADO	-0.0260809	-0.0637992
IRPUB1, DOMINGO	-0.0269201	-0.0661759
LUNES, LUNES	0.2292815	1.0000000
LUNES, MARTES	0.0880395	0.3858681
LUNES, MIERCOLE	-0.0456267	-0.2010217
LUNES, JUEVES	-0.1267792	-0.5529412
LUNES, VIERNES	-0.1192034	-0.5198999
LUNES, SABADO	-0.0282943	-0.1234043
LUNES, DOMINGO	0.1031910	0.4522756
MARTES, MARTES	0.2270432	1.0000000
MARTES, MIERCOLE	0.0857438	0.3796265
MARTES, JUEVES	-0.0255969	-0.1121885
MARTES, VIERNES	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, SABADO	-0.1240817	-0.5438375
MARTES, DOMINGO	-0.0305326	-0.1344793
MIERCOLE, MIERCOLE	0.2246901	1.0000000
MIERCOLE, JUEVES	0.1058884	0.4665220
MIERCOLE, VIERNES	-0.0380510	-0.1676445
MIERCOLE, SABADO	-0.1213843	-0.5347935
MIERCOLE, DOMINGO	-0.1188017	-0.5259886
JUEVES, JUEVES	0.2292815	1.0000000
JUEVES, VIERNES	0.0853421	0.3722153
JUEVES, SABADO	-0.0510216	-0.2225282
JUEVES, DOMINGO	-0.1240817	-0.5438375
VIERNES, VIERNES	0.2292815	1.0000000
VIERNES, SABADO	0.0929178	0.4052566
VIERNES, DOMINGO	-0.0331726	-0.1453923
SABADO, SABADO	0.2292815	1.0000000
SABADO, DOMINGO	0.0956152	0.4190718
DOMINGO, DOMINGO	0.2270432	1.0000000

LS // Dependent Variable is IRRETOT1

Date: 1-27-1994 / Time: 11:41

SMPL range: 1982.01 - 1992.12

Number of observations: 132

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.9865581	0.0056119	175.79751	0.000
MARTES	0.0290071	0.0095064	3.0513073	0.002
R-squared	0.066833	Mean of dependent var	0.996667	
Adjusted R-squared	0.059654	S.D. of dependent var	0.053668	
S.E. of regression	0.052043	Sum of squared resid	0.352097	
Durbin-Watson stat	1.645451	F-statistic	9.310476	
Log likelihood	203.8591			

LS // Dependent Variable is IRPRIV1

Date: 1-27-1994 / Time: 11:41

SMPL range: 1982.01 - 1992.12

Number of observations: 132

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.9953108	0.0055108	180.61182	0.000
MARTES	0.0430081	0.0078053	5.5101462	0.000
DOMINGO	-0.0336389	0.0078053	-4.3097810	0.000
R-squared	0.303989	Mean of dependent var	0.998576	
Adjusted R-squared	0.293198	S.D. of dependent var	0.050364	
S.E. of regression	0.042341	Sum of squared resid	0.231271	
Durbin-Watson stat	2.039998	F-statistic	28.17097	
Log likelihood	231.6000			

IRRETOT1= Irregularidad de las exportaciones totales

IRPRIV1= Irregularidad de las exportaciones del sector privado

obs	TENDTOT	TENDPET	TENDNP	TENDPRI	TENDPUB
1982.01	1424.580	1044.050	398.9000	295.9200	1151.600
1982.02	1479.010	1102.660	391.4700	290.9500	1208.000
1982.03	1544.750	1172.450	383.6000	286.2300	1274.800
1982.04	1626.130	1255.180	375.8900	281.7100	1354.500
1982.05	1722.010	1346.330	368.9900	277.8600	1442.500
1982.06	1816.030	1427.790	365.1700	275.2300	1521.200
1982.07	1895.670	1487.950	367.6800	275.4400	1582.400
1982.08	1950.510	1524.390	376.3200	278.7400	1625.500
1982.09	1974.050	1535.140	387.3900	283.3000	1646.500
1982.10	1964.570	1517.280	399.2300	289.3900	1639.200
1982.11	1932.480	1482.080	409.3900	296.7100	1611.300
1982.12	1891.230	1441.170	417.2900	305.1400	1572.200
1983.01	1851.780	1398.500	426.7700	316.6300	1527.200
1983.02	1822.850	1361.570	439.7600	331.4300	1484.900
1983.03	1811.610	1337.340	457.5000	347.9500	1455.300
1983.04	1819.210	1327.880	481.1300	366.2100	1442.600
1983.05	1837.020	1327.350	507.6000	385.9900	1441.700
1983.06	1861.110	1332.040	531.7600	406.3100	1447.500
1983.07	1878.630	1330.230	550.7200	426.4100	1445.900
1983.08	1888.000	1321.500	565.2300	446.8600	1435.200
1983.09	1899.340	1316.500	579.3000	468.6000	1428.900
1983.10	1926.730	1329.300	595.9100	491.1300	1442.200
1983.11	1972.010	1358.420	616.0300	512.8500	1473.300
1983.12	2025.470	1395.140	637.4400	531.0300	1512.200
1984.01	2072.480	1429.570	654.2100	542.2300	1547.200
1984.02	2104.530	1453.770	664.2200	548.1900	1569.600
1984.03	2117.390	1460.630	668.0100	552.3100	1572.800
1984.04	2106.550	1447.230	664.9600	554.5000	1554.100
1984.05	2079.860	1418.870	658.0100	554.5800	1520.800
1984.06	2046.240	1384.490	651.3900	553.6900	1483.400
1984.07	2015.490	1356.010	643.3200	548.8900	1454.100
1984.08	1987.170	1334.340	632.2700	538.9600	1432.500
1984.09	1952.750	1313.980	616.9100	524.2100	1410.800
1984.10	1917.080	1298.900	598.1900	506.9700	1392.700
1984.11	1893.220	1299.290	579.9200	491.3200	1388.800
1984.12	1887.360	1315.860	566.5800	481.1300	1400.500
1985.01	1894.430	1340.790	558.8700	476.2300	1421.400
1985.02	1900.740	1360.590	553.9200	472.5900	1439.200
1985.03	1898.650	1366.150	549.7500	468.2100	1444.700
1985.04	1888.740	1355.790	545.9100	462.9400	1436.900
1985.05	1868.790	1329.780	541.8800	457.7900	1414.500
1985.06	1842.310	1293.890	537.8100	454.1400	1381.100
1985.07	1819.650	1257.760	538.7400	456.3200	1345.200
1985.08	1804.940	1222.250	549.1900	467.5300	1308.300
1985.09	1792.160	1178.210	570.3700	487.9000	1262.200
1985.10	1760.520	1108.810	600.2400	514.7500	1192.000
1985.11	1697.670	1007.300	633.0500	543.7300	1093.200
1985.12	1609.990	882.5400	664.9700	572.2800	974.9000
1986.01	1512.640	756.9200	691.4200	597.1200	857.2000
1986.02	1415.490	643.7400	710.7900	616.6200	751.5000

TENDTOT= Tendencia exportaciones totales, TENDPET= Tendencia exportaciones petroleras

TENDNP= Tendencia exportaciones no petroleras, TENDPRI= Tendencia sector privado

TENDPUB= Tendencia sector público

obs	TENDTOT	TENDPET	TENDNP	TENDPRI	TENDPUB
1986.03	1327.190	553.9600	721.5000	629.1900	666.2000
1986.04	1258.670	493.3300	727.7800	637.3900	606.4000
1986.05	1221.840	462.7100	737.5300	646.3100	574.9000
1986.06	1213.610	453.4100	754.5900	658.6700	565.3000
1986.07	1228.500	456.5700	781.6400	677.9000	569.2000
1986.08	1267.080	470.1300	817.2500	703.4200	585.8000
1986.09	1324.180	496.0700	854.2500	729.9500	615.8000
1986.10	1393.410	533.4100	884.6000	751.2500	657.0000
1986.11	1464.140	579.3000	903.4800	764.9400	703.7000
1986.12	1525.590	628.1100	909.5300	770.4800	750.6000
1987.01	1575.750	670.4200	911.0900	774.3700	790.7000
1987.02	1626.070	706.5600	920.5100	785.9600	826.7000
1987.03	1678.780	737.7700	940.4700	806.9200	859.5000
1987.04	1730.450	760.8200	969.4500	835.4700	885.8000
1987.05	1775.810	775.1000	1002.380	867.0600	903.7000
1987.06	1807.450	781.2900	1031.100	894.0800	912.9000
1987.07	1817.080	776.4900	1049.870	912.0500	909.4000
1987.08	1797.820	756.4800	1054.820	919.2000	887.4000
1987.09	1762.220	724.3200	1053.620	922.6900	850.8000
1987.10	1727.140	686.7400	1055.940	929.3000	809.0000
1987.11	1704.620	651.7400	1065.960	941.6600	771.3000
1987.12	1704.350	627.7700	1083.960	960.3300	745.7000
1988.01	1726.620	618.8400	1107.780	986.3500	734.9000
1988.02	1759.680	620.9500	1129.040	1011.800	735.9000
1988.03	1790.630	627.7700	1145.400	1033.750	744.0000
1988.04	1804.650	634.9700	1157.120	1051.270	752.6000
1988.05	1787.730	632.3200	1159.800	1059.050	748.3000
1988.06	1745.670	612.3200	1158.440	1060.510	723.4000
1988.07	1693.330	576.6200	1157.950	1059.830	680.9000
1988.08	1646.460	535.4700	1159.030	1058.110	632.7000
1988.09	1619.730	500.1600	1160.470	1057.580	591.1000
1988.10	1618.580	482.7100	1160.420	1057.660	567.6000
1988.11	1646.810	492.3200	1160.010	1060.710	572.5000
1988.12	1696.510	527.8300	1159.600	1068.410	605.6000
1989.01	1761.600	580.7000	1164.200	1080.440	658.9000
1989.02	1835.380	640.0000	1178.700	1097.230	718.9000
1989.03	1910.380	689.8600	1206.120	1119.860	769.4000
1989.04	1973.060	716.4700	1239.050	1143.050	797.5000
1989.05	2010.230	716.4000	1271.450	1165.970	799.7000
1989.06	2010.690	694.4800	1294.370	1184.310	778.1000
1989.07	1974.070	660.4200	1297.080	1189.570	741.5000
1989.08	1920.670	628.3800	1284.430	1185.180	704.7000
1989.09	1879.130	611.5800	1268.350	1179.850	683.9000
1989.10	1873.390	616.9500	1259.730	1184.210	688.5000
1989.11	1903.220	638.0900	1272.300	1199.190	711.7000
1989.12	1948.720	661.3400	1308.380	1218.210	738.3000
1990.01	1978.810	670.8900	1350.450	1232.010	751.0000
1990.02	1969.620	652.6500	1382.620	1238.780	734.9000
1990.03	1930.340	612.4200	1400.070	1240.920	694.2000
1990.04	1897.280	578.0300	1401.810	1244.440	657.4000

TENDTOT= Tendencia exportaciones totales, TENDPET= Tendencia exportaciones petroleras

TENDNP= Tendencia exportaciones no petroleras, TENDPRI= Tendencia sector privado

TENDPUB= Tendencia sector público

obs	TENDTOT	TENDPET	TENDNP	TENDPRI	TENDPUB
1990.05	1916.840	581.9200	1398.840	1258.620	658.8000
1990.06	2016.870	645.4600	1403.430	1289.170	720.7000
1990.07	2189.780	767.7100	1420.990	1333.230	841.9000
1990.08	2388.790	916.3800	1449.570	1379.760	990.4000
1990.09	2546.590	1042.710	1479.360	1412.390	1116.200
1990.10	2617.690	1102.890	1498.880	1421.860	1176.200
1990.11	2598.510	1080.610	1501.150	1415.170	1155.400
1990.12	2523.600	993.3800	1492.570	1408.670	1071.700
1991.01	2436.330	880.0100	1489.420	1413.260	962.2000
1991.02	2377.450	785.2200	1498.170	1433.250	870.1000
1991.03	2357.470	733.4000	1515.910	1463.460	817.8000
1991.04	2360.830	720.2700	1539.430	1495.840	799.9000
1991.05	2363.940	725.1000	1562.110	1520.640	798.7000
1991.06	2350.790	725.3000	1579.640	1533.440	795.6000
1991.07	2319.190	705.3700	1596.140	1539.290	775.8000
1991.08	2276.000	665.6300	1609.960	1544.400	738.8000
1991.09	2231.830	619.8400	1618.470	1551.480	696.2000
1991.10	2197.740	582.8300	1626.040	1565.010	659.3000
1991.11	2180.500	565.5600	1628.350	1582.690	637.2000
1991.12	2180.820	570.5000	1618.190	1595.060	633.2000
1992.01	2204.700	598.4800	1598.790	1601.370	650.2000
1992.02	2251.770	645.2300	1579.070	1601.560	687.4000
1992.03	2308.480	700.5600	1562.070	1593.890	736.6000
1992.04	2362.530	751.3800	1555.240	1583.160	785.7000
1992.05	2397.530	785.3500	1559.330	1572.250	820.1000
1992.06	2398.900	794.4300	1568.120	1560.470	829.4000
1992.07	2367.400	775.4400	1578.560	1552.400	810.8000
1992.08	2320.530	736.5700	1591.070	1553.590	771.9000
1992.09	2276.640	690.3800	1605.010	1564.940	725.3000
1992.10	2241.920	648.8400	1616.510	1579.140	683.5000
1992.11	2216.130	613.7700	1627.280	1594.260	648.4000
1992.12	2194.560	583.6700	1637.140	1606.490	617.9000

TENDTOT= Tendencia exportaciones totales, TENDPET= Tendencia exportaciones petroleras
TENDNP= Tendencia exportaciones no petroleras, TENDPRI= Tendencia serctor privado
TENDPUB= Tendencia sector público

obs	SEASTOT	SEASPET	SEASNP	SEASPRI	SEASPUB
1982.01	1452.850	1040.780	412.0900	301.8800	1155.700
1982.02	1524.780	1178.880	386.9300	294.2100	1274.400
1982.03	1474.570	1099.050	378.8100	277.8200	1208.400
1982.04	1511.450	1110.310	396.5800	292.6700	1211.000
1982.05	1769.920	1425.870	346.1500	241.5100	1520.500
1982.06	1888.370	1515.790	364.0400	271.5500	1606.100
1982.07	1936.960	1531.190	372.1100	276.3500	1631.600
1982.08	1880.760	1470.230	371.7700	285.3000	1559.500
1982.09	2024.470	1518.390	379.5900	279.5500	1622.600
1982.10	1917.170	1479.160	398.7600	279.0800	1596.200
1982.11	1974.450	1536.700	434.3800	310.0800	1674.800
1982.12	1934.590	1486.100	488.4300	314.9600	1658.000
1983.01	1862.900	1466.580	397.3800	299.4500	1572.200
1983.02	1585.030	1190.830	429.4800	322.3700	1303.400
1983.03	1751.560	1275.250	472.9800	367.5100	1384.500
1983.04	1876.570	1432.530	457.3600	325.1200	1556.700
1983.05	1891.400	1371.980	517.8300	398.9700	1483.500
1983.06	1872.360	1314.620	553.1700	417.6700	1448.400
1983.07	1807.780	1305.140	479.7000	405.8800	1391.200
1983.08	1926.740	1316.000	579.8300	440.1500	1454.100
1983.09	1905.310	1322.180	593.8300	493.3200	1423.100
1983.10	1923.170	1342.740	556.9700	432.7600	1462.000
1983.11	1988.930	1377.650	614.3200	514.6600	1486.100
1983.12	1879.730	1261.060	641.4800	532.9600	1370.000
1984.01	2150.500	1507.830	652.9000	541.0200	1624.600
1984.02	2160.980	1480.940	701.8300	567.9200	1625.300
1984.03	2170.680	1492.110	662.1400	553.8700	1594.500
1984.04	2084.150	1462.430	652.2100	537.5500	1562.200
1984.05	2022.650	1379.460	639.2300	530.8400	1481.600
1984.06	2003.440	1351.850	647.2200	562.5600	1440.300
1984.07	2100.400	1399.520	679.5700	586.7000	1507.800
1984.08	1975.080	1302.770	625.0000	536.0900	1399.700
1984.09	1916.900	1318.240	594.4000	497.1200	1414.700
1984.10	1991.500	1346.260	625.8600	523.6000	1444.000
1984.11	1840.130	1266.810	585.7400	495.4800	1365.100
1984.12	1891.940	1314.230	513.2400	448.6000	1382.200
1985.01	1777.540	1209.910	577.7200	496.2800	1293.500
1985.02	1954.920	1442.480	541.7800	465.7400	1525.800
1985.03	2011.670	1448.060	567.1700	477.5400	1531.700
1985.04	1936.380	1440.550	547.6300	467.6700	1499.600
1985.05	1746.680	1183.320	559.0500	466.5100	1274.400
1985.06	1250.440	741.9000	510.4500	439.6100	816.5000
1985.07	1824.570	1265.430	540.4800	449.3500	1354.900
1985.08	1911.120	1268.220	562.0200	478.3900	1360.300
1985.09	1752.060	1179.640	546.9600	463.5300	1270.800
1985.10	1690.810	1093.090	600.3100	527.7000	1159.200
1985.11	1926.480	1332.380	619.2000	533.8700	1424.100
1985.12	1879.180	1209.200	692.6900	588.3700	1322.600
1986.01	1544.850	727.6100	822.0400	714.3700	834.6000
1986.02	1348.690	602.0900	720.5900	620.3100	714.1000

obs	SEASTOT	SEASPET	SEASNP	SEASPRI	SEASUB
1986.03	1146.300	407.2000	696.2100	605.1300	492.0000
1986.04	1278.970	441.8800	853.3000	717.9000	563.7000
1986.05	1286.620	505.8300	759.0900	661.1700	612.6000
1986.06	1188.780	482.8900	715.6500	623.6000	588.8000
1986.07	1184.250	410.0100	780.9700	676.2100	528.2000
1986.08	1248.020	496.1500	733.6300	623.9000	596.5000
1986.09	1360.710	493.5200	889.3800	761.6000	625.7000
1986.10	1395.220	528.4000	898.6600	756.7700	655.1000
1986.11	1409.830	538.8500	890.4700	765.6400	656.0000
1986.12	1627.180	661.5800	961.8400	847.7000	786.4000
1987.01	1588.200	688.5600	904.7600	754.3300	834.8000
1987.02	1550.940	719.7800	855.8600	736.7800	808.3000
1987.03	1685.210	715.3800	944.0400	810.5400	840.3000
1987.04	1708.530	759.9400	958.6200	853.0600	862.5000
1987.05	1771.930	751.7800	1006.150	849.7100	916.2000
1987.06	1856.120	784.2700	1093.410	988.0600	919.3000
1987.07	1891.290	852.8600	1045.090	922.8700	977.4000
1987.08	1696.920	718.4400	927.8500	806.9800	825.2000
1987.09	1821.120	707.7200	1103.780	963.3300	863.4000
1987.10	1733.500	706.8200	1067.370	932.3000	826.4000
1987.11	1658.310	667.7900	1009.490	883.7600	783.8000
1987.12	1692.230	580.2700	1106.550	997.9400	694.4000
1988.01	1660.330	613.0200	1053.510	941.0100	715.2000
1988.02	1832.770	627.3700	1198.330	1065.140	761.7000
1988.03	1777.210	615.4200	1154.340	1024.770	726.2000
1988.04	1803.990	641.8600	1130.580	1033.610	767.4000
1988.05	1845.700	669.3900	1165.910	1075.850	759.5000
1988.06	1779.300	606.3100	1184.330	1097.280	737.6000
1988.07	1654.540	582.5500	1080.330	972.8600	691.7000
1988.08	1873.510	559.8600	1276.900	1137.500	680.1000
1988.09	1534.750	380.9200	1167.010	1043.820	509.6000
1988.10	1448.590	431.6800	1063.140	951.7900	525.6000
1988.11	1693.810	466.4700	1245.360	1142.140	555.5000
1988.12	1660.760	526.6000	1124.880	1034.370	620.7000
1989.01	1753.140	595.3200	1166.660	1077.240	663.7000
1989.02	1842.160	630.8200	1164.910	1093.680	696.0000
1989.03	1884.520	703.4000	1217.290	1108.620	777.9000
1989.04	1997.610	752.0700	1182.780	1148.520	848.4000
1989.05	1994.570	705.9400	1285.970	1191.020	798.5000
1989.06	2116.920	724.6200	1399.500	1152.700	1033.000
1989.07	1964.080	682.7600	1285.420	1209.510	757.4000
1989.08	1946.080	577.2100	1331.270	1220.490	670.9000
1989.09	1814.920	580.5500	1218.450	1160.920	656.0000
1989.10	1818.280	615.5100	1258.110	1186.190	667.0000
1989.11	1849.950	615.6300	1240.410	1155.870	691.8000
1989.12	1892.640	676.0000	1202.390	1135.110	747.8000
1990.01	2144.930	709.7500	1404.110	1316.500	793.0000
1990.02	2084.680	698.4900	1420.020	1316.090	802.6000
1990.03	1965.200	661.6300	1372.850	1242.800	743.1000
1990.04	1777.890	546.0500	1522.310	1156.360	611.8000

obs	SEASTOT	SEASPET	SEASNP	SEASPRI	SEASPUB
1990.05	1868.860	549.7900	1301.310	1223.360	626.3000
1990.06	1852.910	528.1800	1310.530	1275.460	604.4000
1990.07	2140.000	638.5400	1495.720	1415.520	715.4000
1990.08	2472.620	962.3300	1460.370	1371.750	1035.800
1990.09	2665.330	1139.930	1442.550	1378.770	1231.300
1990.10	2699.550	1166.290	1563.750	1470.150	1223.300
1990.11	2649.610	1130.780	1498.340	1427.320	1204.100
1990.12	2503.600	1010.270	1458.550	1391.660	1089.800
1991.01	2339.760	788.1600	1546.900	1427.770	858.6000
1991.02	2115.430	722.2800	1434.500	1358.150	800.9000
1991.03	2034.020	671.8500	1459.160	1340.830	722.4000
1991.04	2467.510	746.1500	1575.480	1633.080	822.6000
1991.05	2412.950	752.6100	1637.590	1561.600	827.4000
1991.06	2306.910	742.2400	1552.980	1524.840	805.4000
1991.07	2377.490	760.1600	1603.010	1535.100	823.4000
1991.08	2221.200	659.8200	1549.090	1479.040	722.8000
1991.09	2200.570	604.4200	1616.980	1544.880	677.9000
1991.10	2233.390	420.5600	1656.890	1601.120	668.6000
1991.11	2215.540	568.6800	1670.090	1610.510	627.7000
1991.12	2174.930	549.5900	1636.530	1599.620	602.2000
1992.01	2114.770	608.4700	1502.240	1390.680	665.5000
1992.02	2220.740	646.5600	1605.280	1563.910	683.6000
1992.03	2367.310	681.6100	1804.870	1678.260	712.8000
1992.04	2384.860	739.5100	1492.590	1591.840	779.4000
1992.05	2363.990	790.4400	1555.450	1521.490	818.3000
1992.06	2499.600	873.9600	1619.000	1604.530	913.3000
1992.07	2349.780	792.4000	1540.650	1494.070	833.3000
1992.08	2278.960	714.4800	1560.230	1533.880	742.8000
1992.09	2316.380	649.8100	1698.350	1650.030	698.2000
1992.10	2187.030	659.3900	1569.350	1534.650	673.9000
1992.11	2171.870	604.7200	1584.930	1545.510	649.8000
1992.12	2268.860	591.7400	1687.680	1673.000	626.5000

SEASTOT= Exportaciones totales desestacionalizada, SEASPET= Exportaciones petroleras desestacionalizada, SEASNP= Exportaciones no petroleras desestacionalizada, SEASPRI= Exportaciones sector privado desestacionalizada, SEASPUB= Exportaciones sector público desestacionalizada.

obs	IRRETOT	IRREPET	IRRENP	IRREPRI	IRREPUB
1982.01	1.020000	1.000000	1.030000	1.020000	1.000000
1982.02	1.030000	1.070000	0.990000	1.010000	1.050000
1982.03	0.950000	0.940000	0.990000	0.970000	0.950000
1982.04	0.930000	0.880000	1.060000	1.040000	0.890000
1982.05	1.030000	1.060000	0.940000	0.870000	1.050000
1982.06	1.040000	1.060000	1.000000	0.990000	1.060000
1982.07	1.020000	1.030000	1.010000	1.000000	1.030000
1982.08	0.960000	0.960000	0.990000	1.020000	0.960000
1982.09	1.030000	0.990000	0.980000	0.990000	0.990000
1982.10	0.980000	0.970000	1.000000	0.960000	0.970000
1982.11	1.020000	1.040000	1.060000	1.050000	1.040000
1982.12	1.020000	1.030000	1.170000	1.030000	1.050000
1983.01	1.010000	1.050000	0.930000	0.950000	1.030000
1983.02	0.870000	0.870000	0.980000	0.970000	0.880000
1983.03	0.970000	0.950000	1.030000	1.060000	0.950000
1983.04	1.030000	1.080000	0.950000	0.890000	1.080000
1983.05	1.030000	1.030000	1.020000	1.030000	1.030000
1983.06	1.010000	0.990000	1.040000	1.030000	1.000000
1983.07	0.960000	0.980000	0.870000	0.950000	0.960000
1983.08	1.020000	1.000000	1.030000	0.980000	1.010000
1983.09	1.000000	1.000000	1.030000	1.050000	1.000000
1983.10	1.000000	1.010000	0.930000	0.880000	1.010000
1983.11	1.010000	1.010000	1.000000	1.000000	1.010000
1983.12	0.930000	0.900000	1.010000	1.000000	0.910000
1984.01	1.040000	1.050000	1.000000	1.000000	1.050000
1984.02	1.030000	1.020000	1.060000	1.040000	1.040000
1984.03	1.030000	1.020000	0.990000	1.000000	1.010000
1984.04	0.990000	1.010000	0.980000	0.970000	1.010000
1984.05	0.970000	0.970000	0.970000	0.960000	0.970000
1984.06	0.980000	0.980000	0.990000	1.020000	0.970000
1984.07	1.040000	1.030000	1.060000	1.070000	1.040000
1984.08	0.990000	0.980000	0.990000	0.990000	0.980000
1984.09	0.980000	1.000000	0.960000	0.950000	1.000000
1984.10	1.040000	1.040000	1.050000	1.030000	1.040000
1984.11	0.970000	0.980000	1.010000	1.010000	0.980000
1984.12	1.000000	1.000000	0.910000	0.930000	0.990000
1985.01	0.940000	0.900000	1.030000	1.040000	0.910000
1985.02	1.030000	1.060000	0.980000	0.990000	1.060000
1985.03	1.060000	1.060000	1.030000	1.020000	1.060000
1985.04	1.030000	1.060000	1.000000	1.010000	1.040000
1985.05	0.930000	0.890000	1.030000	1.020000	0.900000
1985.06	0.680000	0.570000	0.950000	0.970000	0.590000
1985.07	1.000000	1.010000	1.000000	0.980000	1.010000
1985.08	1.060000	1.040000	1.020000	1.020000	1.040000
1985.09	0.980000	1.000000	0.960000	0.950000	1.010000
1985.10	0.960000	0.990000	1.000000	1.030000	0.970000
1985.11	1.130000	1.320000	0.980000	0.980000	1.300000
1985.12	1.170000	1.370000	1.040000	1.030000	1.360000
1986.01	1.020000	0.960000	1.190000	1.200000	0.970000
1986.02	0.950000	0.940000	1.010000	1.010000	0.950000

obs	IRRETOT	IRREPET	IRREN	IRREPRI	IRREPUB
1986.03	0.860000	0.740000	0.960000	0.960000	0.740000
1986.04	1.020000	0.900000	1.170000	1.130000	0.930000
1986.05	1.050000	1.090000	1.030000	1.020000	1.070000
1986.06	0.980000	1.070000	0.950000	0.950000	1.040000
1986.07	0.960000	0.900000	1.000000	1.000000	0.930000
1986.08	0.980000	1.060000	0.900000	0.890000	1.020000
1986.09	1.030000	0.990000	1.040000	1.040000	1.020000
1986.10	1.000000	0.990000	1.020000	1.010000	1.000000
1986.11	0.960000	0.930000	0.990000	1.000000	0.930000
1986.12	1.070000	1.050000	1.060000	1.100000	1.050000
1987.01	1.010000	1.030000	0.990000	0.970000	1.060000
1987.02	0.950000	1.020000	0.930000	0.940000	0.980000
1987.03	1.000000	0.970000	1.000000	1.000000	0.980000
1987.04	0.990000	1.000000	0.990000	1.020000	0.970000
1987.05	1.000000	0.970000	1.000000	0.980000	1.010000
1987.06	1.030000	1.000000	1.060000	1.110000	1.010000
1987.07	1.040000	1.100000	1.000000	1.010000	1.070000
1987.08	0.940000	0.950000	0.880000	0.880000	0.930000
1987.09	1.030000	0.980000	1.050000	1.040000	1.010000
1987.10	1.000000	1.030000	1.010000	1.000000	1.020000
1987.11	0.970000	1.020000	0.950000	0.940000	1.020000
1987.12	0.990000	0.920000	1.020000	1.040000	0.930000
1988.01	0.960000	0.990000	0.950000	0.950000	0.970000
1988.02	1.040000	1.010000	1.060000	1.050000	1.040000
1988.03	0.990000	0.980000	1.010000	0.990000	0.980000
1988.04	1.000000	1.010000	0.980000	0.980000	1.020000
1988.05	1.030000	1.060000	1.010000	1.020000	1.010000
1988.06	1.020000	0.990000	1.020000	1.030000	1.020000
1988.07	0.980000	1.010000	0.930000	0.920000	1.020000
1988.08	1.140000	1.050000	1.100000	1.080000	1.070000
1988.09	0.950000	0.760000	1.010000	0.990000	0.860000
1988.10	0.890000	0.890000	0.920000	0.900000	0.930000
1988.11	1.030000	0.950000	1.070000	1.080000	0.970000
1988.12	0.980000	1.000000	0.970000	0.970000	1.020000
1989.01	1.000000	1.030000	1.000000	1.000000	1.010000
1989.02	1.000000	0.990000	0.990000	1.000000	0.970000
1989.03	0.990000	1.020000	1.010000	0.990000	1.010000
1989.04	1.010000	1.050000	0.950000	1.000000	1.060000
1989.05	0.990000	0.990000	1.010000	1.020000	1.000000
1989.06	1.050000	1.040000	1.080000	0.970000	1.330000
1989.07	0.990000	1.030000	0.990000	1.020000	1.020000
1989.08	1.010000	0.920000	1.040000	1.030000	0.950000
1989.09	0.970000	0.950000	0.960000	0.980000	0.960000
1989.10	0.970000	1.000000	1.000000	1.000000	0.970000
1989.11	0.970000	0.960000	0.970000	0.960000	0.970000
1989.12	0.970000	1.020000	0.920000	0.930000	1.010000
1990.01	1.080000	1.060000	1.040000	1.070000	1.060000
1990.02	1.060000	1.070000	1.030000	1.060000	1.090000
1990.03	1.020000	1.080000	0.980000	1.000000	1.070000
1990.04	0.940000	0.940000	1.090000	0.930000	0.930000

obs	IRRETOT	IRREPET	IRRENPN	IRREPRI	IRREPUB
1990.05	0.970000	0.940000	0.930000	0.970000	0.950000
1990.06	0.920000	0.820000	0.930000	0.990000	0.840000
1990.07	0.980000	0.830000	1.050000	1.060000	0.850000
1990.08	1.040000	1.050000	1.010000	0.990000	1.050000
1990.09	1.050000	1.090000	0.980000	0.980000	1.100000
1990.10	1.030000	1.060000	1.040000	1.030000	1.040000
1990.11	1.020000	1.050000	1.000000	1.010000	1.040000
1990.12	0.990000	1.020000	0.980000	0.990000	1.020000
1991.01	0.960000	0.900000	1.040000	1.010000	0.890000
1991.02	0.890000	0.920000	0.960000	0.950000	0.920000
1991.03	0.860000	0.920000	0.960000	0.920000	0.880000
1991.04	1.050000	1.040000	1.020000	1.090000	1.030000
1991.05	1.020000	1.040000	1.050000	1.030000	1.040000
1991.06	0.980000	1.020000	0.980000	0.990000	1.010000
1991.07	1.030000	1.080000	1.000000	1.000000	1.060000
1991.08	0.980000	0.990000	0.960000	0.960000	0.980000
1991.09	0.990000	0.980000	1.000000	1.000000	0.970000
1991.10	1.020000	0.720000	1.020000	1.020000	1.010000
1991.11	1.020000	1.010000	1.030000	1.020000	0.990000
1991.12	1.000000	0.960000	1.010000	1.000000	0.950000
1992.01	0.960000	1.020000	0.940000	0.870000	1.020000
1992.02	0.990000	1.000000	1.020000	0.980000	0.990000
1992.03	1.030000	0.970000	1.160000	1.050000	0.970000
1992.04	1.010000	0.980000	0.960000	1.010000	0.990000
1992.05	0.990000	1.010000	1.000000	0.970000	1.000000
1992.06	1.040000	1.100000	1.030000	1.030000	1.100000
1992.07	0.990000	1.020000	0.980000	0.960000	1.030000
1992.08	0.980000	0.970000	0.980000	0.990000	0.960000
1992.09	1.020000	0.940000	1.060000	1.050000	0.960000
1992.10	0.980000	1.020000	0.970000	0.970000	0.990000
1992.11	0.980000	0.990000	0.970000	0.970000	1.000000
1992.12	1.030000	1.010000	1.030000	1.040000	1.010000

IRRETOT= Irregularidad de las exportaciones totales, IRREPET= Irregularidad de las exportaciones petroleras, IRRENPN= Irregularidad de las exportaciones no petroleras, IRREPRI= Irregularidad del sector privado, IRREPUB=Irregularidad del sector público.

obs	TOTAL	PETROLEO	NOPETROL	PRIVADAS	PUBLICAS
1982.01	1502.700	1089.900	412.8000	301.7000	1201.000
1982.02	1441.000	1039.700	401.2000	308.6000	1132.400
1982.03	1483.900	1035.300	448.7000	343.6000	1140.300
1982.04	1450.600	1057.700	392.9000	289.8000	1160.800
1982.05	1772.600	1420.900	351.7000	246.4000	1526.200
1982.06	1881.300	1529.700	351.6000	259.6000	1621.800
1982.07	1918.300	1552.900	365.4000	250.7000	1667.600
1982.08	1860.400	1518.200	342.2000	263.6000	1596.800
1982.09	1869.800	1556.000	313.9000	231.3000	1638.600
1982.10	1967.700	1583.800	383.9000	271.3000	1696.400
1982.11	2096.300	1630.600	465.7000	337.8000	1758.500
1982.12	1985.000	1462.600	522.4000	336.8000	1648.200
1983.01	1919.500	1520.000	399.5000	300.6000	1619.000
1983.02	1495.100	1050.200	444.9000	337.6000	1157.500
1983.03	1766.900	1209.700	557.2000	450.9000	1316.000
1983.04	1811.300	1357.700	453.6000	323.7000	1487.600
1983.05	1896.800	1367.300	529.5000	408.3000	1488.400
1983.06	1859.900	1329.000	530.9000	396.5000	1463.500
1983.07	1781.300	1312.800	468.4000	366.9000	1414.300
1983.08	1906.400	1373.700	532.7000	406.0000	1500.400
1983.09	1852.200	1357.000	495.2000	410.4000	1441.800
1983.10	1972.800	1434.100	538.7000	422.7000	1550.000
1983.11	2104.900	1450.700	654.1000	557.2000	1547.700
1983.12	1945.000	1254.800	690.2000	571.8000	1373.200
1984.01	2201.100	1545.100	656.0000	543.2000	1658.000
1984.02	2024.200	1302.900	721.4000	589.1000	1435.100
1984.03	2206.800	1434.900	771.9000	670.9000	1535.900
1984.04	2035.300	1390.400	644.9000	537.4000	1497.900
1984.05	2030.400	1368.100	662.3000	546.7000	1483.700
1984.06	1985.000	1362.600	622.3000	533.7000	1451.300
1984.07	2057.800	1400.100	657.8000	529.8000	1528.100
1984.08	1948.900	1375.200	573.7000	493.2000	1455.800
1984.09	1860.300	1354.200	506.1000	420.5000	1439.900
1984.10	2045.900	1435.500	610.4000	517.0000	1528.900
1984.11	1929.100	1316.500	612.6000	528.2000	1400.900
1984.12	1971.100	1316.000	555.1000	482.9000	1388.200
1985.01	1807.600	1228.300	579.3000	498.3000	1309.300
1985.02	1831.300	1275.500	555.8000	481.4000	1349.900
1985.03	2061.200	1411.800	649.4000	565.3000	1495.800
1985.04	1907.900	1365.000	542.9000	471.0000	1436.900
1985.05	1765.900	1180.400	585.5000	483.4000	1282.600
1985.06	1240.600	745.5000	495.1000	419.6000	821.0000
1985.07	1777.200	1259.500	517.7000	406.6000	1370.600
1985.08	1872.200	1353.500	518.7000	443.7000	1428.500
1985.09	1691.800	1213.500	478.2000	400.0000	1291.800
1985.10	1745.200	1154.000	591.2000	525.5000	1219.700
1985.11	1992.500	1354.100	638.4000	561.9000	1430.600
1985.12	1970.400	1225.400	745.0000	629.3000	1341.100
1986.01	1554.200	734.6000	819.6000	715.8000	838.3000
1986.02	1269.000	538.1000	730.9000	635.2000	633.8000

TOTAL = Exportaciones Totales, PETROLEO = Exportaciones petroleras, NOPETROL = Exportaciones no petroleras, PRIVADAS = Exportaciones del sector privado, PUBLICAS = Exportaciones del sector público.

obs	TOTAL	PETROLEO	NOPETROL	PRIVADAS	PUBLICAS
1986.03	1185.800	403.9000	781.9000	698.1000	487.7000
1986.04	1270.800	422.3000	848.5000	726.0000	544.8000
1986.05	1307.700	504.3000	803.5000	691.2000	616.5000
1986.06	1189.100	480.8000	708.3000	601.2000	587.8000
1986.07	1145.700	407.6000	738.1000	612.8000	532.9000
1986.08	1216.800	529.9000	686.9000	587.7000	629.1000
1986.09	1303.600	509.0000	794.6000	669.8000	633.7000
1986.10	1442.500	554.4000	888.1000	757.1000	685.5000
1986.11	1443.500	541.8000	901.7000	791.8000	651.7000
1986.12	1702.200	680.6000	1021.600	894.7000	807.5000
1987.01	1600.000	700.8000	899.2000	758.8000	841.2000
1987.02	1479.300	651.4000	863.9000	754.2000	725.1000
1987.03	1748.100	713.6000	1034.600	907.6000	840.5000
1987.04	1688.100	716.6000	971.5000	861.5000	826.7000
1987.05	1811.200	749.6000	1061.600	891.5000	919.7000
1987.06	1860.700	761.6000	1099.100	961.7000	899.0000
1987.07	1811.000	829.8000	981.2000	844.4000	966.6000
1987.08	1652.400	767.6000	884.8000	776.0000	876.4000
1987.09	1747.400	744.3000	1003.100	862.7000	884.7000
1987.10	1809.300	747.3000	1062.000	935.8000	873.5000
1987.11	1688.500	672.7000	1015.800	906.8000	781.7000
1987.12	1759.900	610.4000	1149.600	1030.700	729.2000
1988.01	1672.400	628.3000	1044.100	949.8000	722.6000
1988.02	1757.200	565.4000	1191.800	1078.900	678.3000
1988.03	1844.700	607.6000	1237.100	1122.200	722.5000
1988.04	1771.000	601.7000	1169.300	1040.000	731.0000
1988.05	1885.000	658.7000	1226.200	1132.600	752.3000
1988.06	1782.700	570.1000	1212.600	1082.800	699.9000
1988.07	1575.900	561.0000	1014.900	903.4000	672.5000
1988.08	1830.600	595.2000	1235.400	1107.400	723.2000
1988.09	1485.000	412.6000	1072.400	950.6000	534.4000
1988.10	1533.100	468.7000	1064.400	960.3000	572.8000
1988.11	1727.000	481.8000	1245.200	1160.000	567.0000
1988.12	1700.500	560.1000	1140.400	1042.800	657.7000
1989.01	1764.800	612.9000	1151.900	1093.500	671.2000
1989.02	1776.500	560.7000	1155.800	1102.600	613.9000
1989.03	1959.900	679.6000	1280.200	1198.500	761.3000
1989.04	1941.100	692.5000	1248.600	1146.500	794.6000
1989.05	2021.400	681.6000	1339.800	1248.500	772.9000
1989.06	2102.700	659.3000	1443.400	1152.500	950.1000
1989.07	1861.100	647.3000	1213.800	1139.200	721.9000
1989.08	1915.900	615.2000	1300.700	1197.700	718.2000
1989.09	1781.200	650.8000	1130.400	1072.000	709.3000
1989.10	1962.000	692.2000	1269.800	1204.100	757.8000
1989.11	1897.900	655.7000	1242.100	1169.600	728.3000
1989.12	1917.700	728.2000	1189.500	1116.800	800.9000
1990.01	2140.200	723.3000	1386.900	1346.500	793.6000
1990.02	2004.600	607.5000	1397.100	1310.400	694.2000
1990.03	2048.600	622.3000	1426.300	1336.700	711.9000
1990.04	1717.600	496.4000	1221.200	1152.800	564.8000

obs	TOTAL	PETROLEO	NOPETROL	PRIVADAS	PUBLICAS
1990.05	1866.300	515.6000	1350.600	1277.600	588.6000
1990.06	1827.300	471.6000	1355.800	1283.600	543.7000
1990.07	2026.000	602.9000	1423.000	1350.400	675.6000
1990.08	2453.300	1023.500	1429.800	1345.300	1108.000
1990.09	2651.300	1307.600	1343.600	1284.100	1367.200
1990.10	2951.200	1359.100	1592.200	1506.000	1445.300
1990.11	2740.000	1244.200	1495.800	1432.000	1307.900
1990.12	2524.000	1099.800	1424.200	1349.200	1174.800
1991.01	2325.100	795.5000	1529.600	1472.600	852.5000
1991.02	2025.500	615.4000	1410.200	1344.100	681.4000
1991.03	2121.200	617.1000	1504.100	1442.700	678.5000
1991.04	2365.600	661.1000	1704.600	1624.200	741.5000
1991.05	2378.700	689.8000	1688.900	1620.000	758.7000
1991.06	2249.700	654.4000	1595.300	1536.000	713.7000
1991.07	2241.500	707.0000	1534.500	1475.800	765.6000
1991.08	2217.700	707.2000	1510.500	1441.800	775.8000
1991.09	2224.600	708.1000	1516.500	1452.400	772.2000
1991.10	2467.200	765.9000	1701.300	1652.800	814.3000
1991.11	2303.600	640.4000	1663.200	1606.800	696.8000
1991.12	2199.800	604.6000	1595.200	1546.500	653.3000
1992.01	2100.300	609.5000	1490.700	1443.000	657.3000
1992.02	2111.600	542.4000	1569.100	1537.000	573.8000
1992.03	2465.400	615.9000	1849.500	1804.600	660.8000
1992.04	2272.000	643.7000	1628.300	1582.500	689.6000
1992.05	2309.800	712.3000	1597.400	1570.600	739.2000
1992.06	2415.000	762.0000	1653.000	1615.800	799.2000
1992.07	2216.900	732.3000	1484.700	1447.700	769.2000
1992.08	2279.500	768.7000	1510.800	1482.800	796.7000
1992.09	2369.000	770.5000	1598.500	1559.000	810.0000
1992.10	2432.100	807.3000	1624.800	1596.000	836.2000
1992.11	2262.500	689.7000	1572.800	1533.300	729.2000
1992.12	2296.700	649.2000	1647.600	1620.000	676.8000

TOTAL = Exportaciones Totales, PETROLEO = Exportaciones petroleras, NOPETROL = Exportaciones no petroleras, PRIVADAS = Exportaciones del sector privado, PUBLICAS = Exportaciones del sector público.

Nota Metodológica

Transformaciones.

Uno de los objetivos principales para transformar los datos radica en lograr que el modelo de la descomposición sea aditivo. A continuación se anexa un cuadro resumen con las distintas transformaciones y la finalidad que tienen.

LINEALES		FINALIDAD
-Instantánea (en el mismo momento)	-Estandarización - Codificación	Reducir la magnitud de los datos. Válido para la estandarización y codificación. Para que los datos queden preparados para aplicar otras transformaciones, por ejem. transformaciones potencia.
-No Instantánea (involucra dos o más momentos de la variable).	-Diferencias	Se cancelan tendencias al aplicar las diferencias regulares (∇ nabra). Afecta a la variabilidad

de la serie, al aplicar diferencias. La varianza de la serie decrecerá hasta alcanzar un mínimo y después comenzará a crecer.

-Diferencias estacionales

el promedio móvil es un caso típico (la variación de un mes con respecto al mismo mes del año anterior).

El operador ∇E "estabiliza" el efecto estacional. i. e., se cancela la tendencia.

NO LINEALES

-Instantáneas

-Transformaciones

Potencia

logarítmica, el recíproco de raíz cuadrada, recíproco,

linealizar el comporta-

miento, estabilizar va-

rianza, para hacerla

aprox. normalizante

(simétrica y más cerca-

raíz cuadrada. namente modal).

-No instantáneas Estas no se utilizan en series de tiempo.

Modelos $MA(q)$

Los modelos $MA(q)$ tienen como idea básica representar a un proceso estocástico $\{Z_t\}$, cuyos valores pueden ser dependientes unos de otros. Todo proceso MA es estacionario, es decir, que ni la media, ni la varianza, ni las covarianzas dependen del tiempo.

En general, un proceso estocástico se dirá que sigue un

esquema de promedios móviles de orden $q \geq 1$ si:

$$Z_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

donde

$$Z_t = Z_t - \mu \quad (\mu \text{ es el nivel del proceso})$$

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ son los parámetros de promedios móviles

a_t es ruido blanco con $\mu = 0$ y σ_a^2 constante.

Cabe mencionar que un modelo MA puede asociarse a un proceso AR a través de las condiciones de invertibilidad (Teorema de Schur).¹

Modelo AR(p)

El caso general de un proceso autorregresivo AR(p) se describe mediante la ecuación

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t$$

donde

$$Z_t = Z_t - \mu$$

El supuesto de estacionariedad se verifica por medio de las autocorrelaciones con la ayuda de las ecuaciones de Yule-Walker:

$$P_1 = \phi_1 + \phi_2 P_2 + \dots + \phi_p P_{p-1}$$

$$P_2 = \phi_1 P_1 + \phi_2 + \phi_3 P_3 + \dots + \phi_p P_{p-2}$$

$$P_p = \phi_1 P_{p-1} + \phi_2 P_{p-2} + \dots + \phi_p$$

donde ρ son las primeras autocorrelaciones, las demás autocorrelaciones se obtienen de

$$P_k = \phi_1 P_{k-1} + \phi_2 P_{k-2} + \dots + \phi_p P_{k-p} \quad ; k \geq p+1$$

que puede ser reescrito de la siguiente manera

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p) P_k = 0; \quad k = p+1, p+2, \dots$$

Modelos ARIMA

Aún cuando el objetivo del presente trabajo no es tratar los modelos de suavizamiento exponencial, puede ser ilustrativo mencionar que éstos pueden tener una representación en modelos ARIMA. A continuación se señala su correspondiente ARIMA.

ARIMA

. SIMPLE

$$\nabla Z_t = (1 - \theta B) a_t$$

ARIMA(0,1,1)

$$\theta = 1 - \alpha > 0$$

. DOBLE

$$\nabla^2 Z_t = (1 - \theta B)^2 a_t$$

ARIMA(0,2,2)

$$= (1 - 2\theta B + \theta^2 B^2) a_t$$

$$\theta = 1 - \alpha$$

. HOLT

$$\nabla^2 Z_t = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2) a_t$$

ARIMA(0,2,2)

$$\theta_1 = 2(1 - \alpha) + \alpha_1(1 - \alpha_2)$$

$$\theta_2 = \alpha_1 - 1$$

. TRIPLE O CUADRÁTICO DE $\nabla^3 Z_t = (1 - \theta B)^3 a_t$

BROWN.

ARIMA(0,3,3)

$$\theta = 1 - \alpha$$

. FUNCIONES SENOIDALES $(1 - \sqrt{3} B + B^2) \nabla^2 Z_t = (1 - \theta B)^2$

ARIMA(2,2,4)

$$(1 - \theta \sqrt{3} B + \theta^2 B^2) a_t$$

$$\theta = 1 - \alpha$$

¹ Ver Guerrero. Series. op. cit. p. 83

BIBLIOGRAFIA

- 1.-AGUILERA, GOMEZ MANUEL. (1992) **TRATADO DE LIBRE COMERCIO MEXICO, ESTADOS UNIDOS Y CANADA**, MEXICO: REVISTA EL ECONOMISTA MEXICANO, OCT-DIC.
- 2.-BANXICO. (1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992) **INFORME ANUAL**, MEXICO.
- 3.-BANXICO. (1992) **INDICADORES ECONOMICOS ACERVO HISTORICO IX**, MEXICO.
- 4.-BANXICO. (1993) **INDICADORES ECONOMICOS**, MEXICO, MARZO.
- 5.-BERENSON M.L. y D.M. LEVINE. (1991) **ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA**, MEXICO: MCGRAW HILL.
- 6.-BOX GEORGE E.P. Y GWILYM M JENKINS. (1976) **TIME SERIES ANALYSIS: FORECASTING AND CONTROL**, USA: HOLDEN-DAY.
- 7.-DORNBUSCH-FISCHER. (1985) **MACROECONOMIA**, MEXICO: MCGRAW-HILL, 3RA. EDICION.
- 8.-GARCIA ROCHA ADALBERTO Y TIMOTHY J. KEHOE. (1992) **EFFECTOS DEL TLC SOBRE LA ECONOMIA MEXICANA**, MEXICO: REVISTA EL ECONOMISTA MEXICANO, OCT-DIC.
- 9.-GUERRERO VICTOR M. (1989) **ESTADISTICA BASICA PARA ESTUDIANTES DE ECONOMIA Y OTRAS CIENCIAS SOCIALES**, MEXICO: S.E.P. Y F.C.E.
- 10.-GUERRERO VICTOR M. **DESESTACIONALIZACION DE SERIES DE TIEMPO ECONOMICAS: PARTE I UNA INTRODUCCION A LA METODOLOGIA**, MEXICO: BANXICO, DOCUMENTO DE INVESTIGACION NUM.54.
- 11.-GUERRERO VICTOR M. **DESESTACIONALIZACION DE SERIES DE TIEMPO ECONOMICAS. AJUSTES PREVIOS A LA DESESTACIONALIZACION**, MEXICO: BANXICO, DOCUMENTO DE INVESTIGACION NUM 55.

12.-GUERRERO VICTOR M. (1991) **ANALISIS ESTADISTICO DE SERIES DE TIEMPO ECONOMICAS**, MEXICO:UAM.

13.-HANEINE ERNESTO, (1987) **SUSTITUCION DE EXPORTACIONES** MEXICO: DIANA.

14.-ITAM VARIOS AUTORES.(1992) **MEXICO Y EL TRATADO TRILATERAL DE LIBRE COMERCIO. IMPACTO SECTORIAL**, MEXICO: McGRAW HILL- ITAM.

15.-LEVIN, RICHARD. I. (1992) **ESTADISTICA PARA ADMINISTRADORES**, MEXICO: PRENTICE HALL, 2DA. EDICION.

16.-NELSON CHARLES, (1973) **APPLIED TIME SERIES ANALYSIS**, USA: HOLDEN DAY.

17.-MENDENHALL REINMUTH, (1989) **ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA**, MEXICO: GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA.

18.-PINDYCK ROBERT S Y DANIEL L. RUBINFELD, (1981) **ECONOMETRIC MODELS AND ECONOMIC FORECASTS**, SINGAPORE: MCGRAW HILL.

19.-PEMEX. (1991) **ANUARIO ESTADISTICO 1990**, MEXICO:PETROLEROS MEXICANOS.

20.-PEMEX, **MEMORIA DE LABORES**, MEXICO:PETROLEOS MEXICANOS, VARIOS AÑOS.

21.-SALINAS DE GORTARI, CARLOS, (1989, 1990, 1991, 1992) **INFORMES DE GOBIERNO**, MEXICO: PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA.

22.-SERRA PUCHE JAIME. (1992) **CONCLUSION DE LA NEGOCIACION DEL TLC**, MEXICO:REVISTA EL ECONOMISTA MEXICANO, OCT-DIC.

23.- SHAO STEPHEN. (1976) **ESTADISTICA PARA ECONOMISTAS Y ADMINISTRADORES DE EMPRESAS**, MEXICO: HERRERO HERMANOS, DECIMO SEGUNDA EDICION.

24.-VERA GABRIEL Y GUERRERO VICTOR M., **AJUSTE ESTACIONAL DE UNA SERIE DE TIEMPO MEDIANTE EL USO**

**COMPLEMENTARIO DE METODOS TRADICIONALES Y LA
TECNICA DE BOX-JENKINS, MEXICO: DOCUMENTO
DE INVESTIGACION, NUM.22.**

25.-PAQUETERIA COMPUTACIONAL.

FORECAST PLUS
WORKS
LOTUS
TSP
QUATTRO