



NOTA TÉCNICA
N.º 001 | 2002

Control de calidad de los datos en series económicas de tiempo

Juan Carlos Quirós S.

Fotografía de portada: "Presentes", conjunto escultórico en bronce, año 1983, del artista costarricense Fernando Calvo Sánchez. Colección del Banco Central de Costa Rica.

Control de calidad de los datos en series económicas de tiempo

Juan Carlos Quirós S.*

Las ideas expresadas en este documento son del autor y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

Resumen

En esta nota técnica se estudia el comando TERROR incluido en el paquete integrado TRAMO SEATS, con el fin de ilustrar el potencial que tiene esta aplicación dentro del contexto de la agilización y sistematización en la auditoría de datos, y mejorar así la calidad de la información que se utiliza en la División Económica y en el Banco Central para efectuar los diferentes cálculos y estudios de investigación que le competen.

Se ha utilizado series de datos costarricenses para efectos de asimilar la utilidad de la herramienta, sin embargo, se recomienda aplicar este procedimiento a series que son fuentes de datos con los cuales se generan “las estadísticas finales”, lo que permitiría una verificación de las cifras consideradas como sospechosas antes de ser utilizadas para la elaboración de productos finales.

Por otro lado, este estudio se constituye en un aporte del Departamento de Investigaciones Económicas al proyecto de la División Económica de Automatización de sistemas de información y procesos.

Palabras clave: Series de tiempo, Modelación económica.

Clasificación JEL.: C4, C8.

* Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR. quirossj@bccr.fi.cr

Data Quality Control in Economic Time Series

Juan Carlos Quirós S.[†]

The ideas expressed in this paper are those of the author and not necessarily represent the view of the Central Bank of Costa Rica.

Abstract

This technical note studies the command TERROR included in the integrated software TRAMO SEATS, with the aim to illustrate the potential for this application within the context of streamlining and systematization in data audit, therefore improving the quality of the information used in the Economic Division and the Central bank to carry out the different calculations and research that this unit develops.

Costa Rican official data has been used series in order to assimilate the usefulness of the tool, nevertheless, is recommended to apply this procedure to preliminary data from which “The final statistics” are generated, this would allow for a verification of the data considered suspicious before being used for the elaboration of final products.

On the other hand, this study constitutes a contribution from the Economic Research Department to the Economic Division’s Automatization of information systems and process project.

Key words: Time series, Economic modeling.

JEL codes: C4, C8.

[†] Department of Economic Research. Email address quirossj@bccr.fi.cr

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	3
II. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE EL COMANDO TERROR	4
1. TERROR: Una aplicación del Programa Tramo	4
2. Procedimiento para detección de errores	5
III. APLICACIÓN DEL COMANDO TERROR	6
1. Procedimiento para la Aplicación del Comando TERROR y el DBXPLORE.....	6
1.1. Comando TERROR.....	6
1.2. DBXPLORE.....	8
2. Aplicación del Comando Terror a las Series Económicas de Datos	9
IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	10
1. Modelo Automático	10
2. Modelo Personalizado	11
3. Simulación en las Series de Exportaciones	12
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	13
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
VII. A N E X O S	16

I. INTRODUCCIÓN

En su crítica a la econometría Robert Lucas comenta que además de la deficiencia que tienen los modelos econométricos por no contemplar las expectativas racionales y basarse en las expectativas adaptativas de los agentes económicos, también están expuestos a la calidad de la información disponible para realizar las estimaciones¹, de ahí la necesidad de que una dependencia dedicada a la investigación económica se interese por el desarrollo y aplicación de técnicas más avanzadas para detectar algún tipo de error en las cifras.

Las técnicas disponibles hasta el presente para tratar conjuntos grandes de series han presentado limitaciones importantes, que hacen que la detección de errores sea fundamentalmente manual y se base en unos criterios simples que utilizan una cantidad pequeña de la información disponible (Luna y Maravall,1999). En estos casos, la detección se realiza esencialmente comparando el crecimiento de los dos últimos periodos, ignorando la historia completa de la serie y por ende la existencia de errores del pasado, por otro lado, la comparación se realiza a un nivel de agregación relativamente elevado. Ahora bien, no cabe duda que la información exógena a priori, es de vital importancia en la detección de errores, pero el disponer de un método automático que muestre indicios de la erraticidad de una cifra, facilitará la revisión de gran cantidad de series en muy poco tiempo, según Luna y Maravall, un método de este tipo podría proporcionar una relación básica de partida sobre cuáles de los nuevos datos pueden catalogarse como sospechosos de ser erróneos.

El siguiente trabajo complementa la nota técnica DIE-DCS/01-2001-NT "Guía para el uso e interpretación de TRAMO SEATS como procedimiento para el ajuste estacional y extracción de señales" elaborada en marzo 2001 (Kikut y otros), ya que explora un nuevo método para el control de calidad de los datos en series económicas de tiempo, que se encuentra incluido como aplicación en la versión julio 2001 del programa integrado TRAMO SEATS² diseñado por Agustín Maravall y Gianluca Caporello, ambos funcionarios del Banco de España. A este comando se le denomina TERROR (*TRAMO for errors*) cuyo fin original fue el de mejorar la calidad de los datos que ese país iberoamericano regularmente recibe de diversas entidades y que sirve como base para la construcción de sus series agregadas. Actualmente se ha ampliado su uso en otras instituciones como el Banco Central Europeo, Banco de Italia, de Francia, de Bélgica, de Suecia, de Hungría, de Portugal, además de los institutos nacionales de estadística de España, Italia, Suecia, Noruega, Bélgica, Eslovenia y en el ámbito regional por la Secretaría del Consejo Monetario Centroamericano y el Banco de El Salvador, entre otros.

La División Económica del Banco Central de Costa Rica recibe gran cantidad de información mensual y trimestral de diferentes fuentes, tal información constituye la base para la construcción de indicadores económicos o bien se convierte en un elemento de análisis por sí misma, tal es el caso de la información para preparar el IMAE, cuentas monetarias y de sector externo. Por ello, esta nota técnica tiene como objetivo el estudiar el comando TERROR del paquete integrado TRAMO SEATS, con el fin de proponer un sistema ágil y sistematizado de auditoría de datos, que busque asegurar la calidad de la información que se utiliza en la

¹ Araya, Rigoberto y Orozco, Norman. *Evaluación del Uso de la Econometría en el análisis económico: La Crítica de Lucas*. Departamento de Investigaciones Económicas. DIE-04-1996-NT. Mayo, 1996.

² La versión de julio 2001 del programa TRAMO SEATS está basada en la primera versión diseñada en 1996 por los señores Agustín Maravall y Víctor Gómez del Banco de España.

División Económica y en el Banco Central para efectuar los diferentes cálculos y estudios de investigación que le competen. Paralelamente, este trabajo se convierte en un aporte del Departamento de Investigaciones Económicas al proyecto de la División Económica de Automatización de sistemas de información y procesos, pues el programa TRAMO SEATS, específicamente el comando TERROR, adoptaría la función de un filtro de calidad y control de la información recibida.

El esquema en que se desarrolló este trabajo es el siguiente: la sección II explica los aspectos teóricos que rodean a la aplicación TERROR contenida en el programa integrado TRAMO SEATS, en la sección III, un primer apartado explica el procedimiento teórico y práctico para llevar a cabo la ejecución del comando, en un segundo apartado se aplica la herramienta a ocho series económicas de Costa Rica, a saber, exportaciones totales, de Zonas Francas, de Perfeccionamiento Activo y Mercancías Regulares, Depósitos a plazo – Certificados de Inversión, Caja de Bancos Comerciales y finalmente al Índice Mensual de Actividad Manufacturera (IMAM), posteriormente en la sección IV se analizan los resultados obtenidos, en la sección V se plantean las principales conclusiones y recomendaciones, la sección VI incluye las referencias bibliográficas, y finalmente en la sección VII se adjuntan los anexos.

II. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE EL COMANDO TERROR

1. TERROR: Una aplicación del Programa Tramo

Se han desarrollado diversos procedimientos con el fin de detectar errores en la producción de datos por medio de los errores de predicción en series temporales, en los cuales se destacan las ventajas de la utilización de modelos ARIMA³; sin embargo, existen problemas previos que deben ser considerados, como la relación entre error de predicción, observación atípica y error en los datos, pues en las bases que no han sido controladas cuidadosamente, los errores no corregidos del pasado tenderán a presentarse como valores atípicos y por ende pueden distorsionar fuertemente la identificación y estimación de los modelos ARIMA, así como sus predicciones, además las series desagregadas de las bases de datos con frecuencia no están completas.

Lo anterior, es considerado en el programa TRAMO (Time Series Regresión with ARIMA Noise, Missing Observations, and Outlier), según Luna y Maravall el procedimiento consiste en lo siguiente: el programa determina la transformación adecuada de la serie, identifica el modelo apropiado, al mismo tiempo detecta y corrige las observaciones atípicas que puedan existir, además interpola las observaciones ausentes y estima, en su caso, efectos especiales de tipo calendario, pascua y días festivos. Los valores atípicos que considera el programa son de tres tipos: *aditivos (AO)*, *cambios de nivel (LS)* y *desplazamientos transitorios (TC)*. En el primer caso, son valores atípicos aislados que afectan solo un periodo; el segundo captura un salto en el nivel medio de la serie, que se mantiene en los periodos siguientes; por último, el tercero representa saltos en el nivel de la serie que, de forma amortiguada, eventualmente regresan a su nivel anterior. Esta facilidad del programa permite incrementar la efectividad del método a la hora de limpiar series de tiempo mensuales y trimestrales. Finalmente, de acuerdo al modelo

³ Los modelos ARIMA son comúnmente utilizados en su forma univariante en la cual las observaciones presentes y futuras dependen de las observaciones y errores del pasado. También se pueden incorporar algunas variables exógenas que contribuyan en la explicación de la variable endógena. (Hernández, 1999).

especificado se obtienen predicciones óptimas (con error cuadrático medio mínimo) para la serie corregida de los efectos producidos por los valores atípicos.

Sin embargo, el utilizar este programa para la detección de errores merece prestar atención a por lo menos un par de aspectos (Luna y Maravall, 1999).

- El primero se refiere a la detección de valores atípicos en la última (o penúltima) observación. Por ejemplo, supongamos que se cuenta con una serie de $[x(1), \dots, x(T-1)]$ y de acuerdo en ella se obtiene la predicción para el periodo T, si el programa detecta un valor atípico para el último periodo de la serie, será imposible determinar la naturaleza de ese valor atípico, es decir, si es transitorio o perdurará en el tiempo, por lo tanto se debería utilizar una opción que permita detectar, pero no corregir valores de ese tipo en la(s) última(s) observaciones.
- Otro problema es el determinar el valor (en términos absolutos) a partir del cual un error de predicción se juzga excesivo, por un lado el criterio para señalar un dato como sospechoso dependerá del interés del analista, o sea del grado de precisión con que se quieran analizar los posibles errores (lo que el programa denomina niveles de sensibilidad). Conforme el nivel de sensibilidad aumenta, los parámetros para $t1$ y $t2$ tienden a disminuir (ver anexo III).

GRADOS DE SENSIBILIDAD		
<i>Nivel de sensibilidad</i>	<i>Parámetro inicial</i>	<i>Parámetro Final</i>
SENS= 0; Baja	$t1 = 5$	$t2 = 6$
SENS=1 ; Media	$t1 = 4$	$t2 = 5$
SENS=2 ; Alta	$t1 = 3$	$t2 = 4$
SENS = 3	permite digitar valores para $t1$ y $t2$, que no están incluidos en las opciones de ERROR.	

Elaboración propia

2. Procedimiento para detección de errores

Para que el programa TRAMO SEATS lea correctamente el archivo que contiene la serie de la variable de interés, este debe cumplir con ciertas especificaciones:

- Primeramente, se debe guardar la serie en una hoja de Microsoft Excel.
- En la celda A1 se debe escribir el nombre o nomenclatura de la variable a utilizar.
- En la celda A2, se establecen las características del archivo en el siguiente orden y con un espacio entre sí: número de observaciones, año de la primera observación y periodicidad. Por ejemplo para el caso de la serie de exportación mensual de zona franca desde 1995 se tiene:

Mes de inicio
 |
 # observaciones ——— 87 95 1 12 ——— Periodicidad
 |
 Año de inicio de la serie

Con el fin de incluir algunas de las consideraciones abordadas en el apartado anterior, los autores del programa TRAMO elaboraron una aplicación que se enfoca enteramente al problema de la detección de errores y se ejecuta fijando el parámetro de entrada en la opción TERROR.

La ejecución del programa se resume en lo siguiente:

El archivo de entrada contiene como última observación (periodo T) el dato recién recibido, el cual se pretende clasificar como aceptable o sospechoso de ser erróneo. Para ello, el programa ignora ese último dato y calcula la predicción para T con la serie de datos finalizando en (T-1), así como el error estándar de la predicción. Por otro lado, divide el error de predicción (nueva observación menos su predicción) por dicho error estándar, obteniendo un valor t , el cual se utilizará para evaluar el dato, de acuerdo a los siguientes criterios⁴;

- Si t (en valor absoluto) es menor que un cierto valor t_1 , especificado a priori, el dato se clasifica como aceptable.
- Si $t_1 < |t| < t_2$, donde $t_2 (> t_1)$ también ha sido especificado a priori, el dato se clasifica como “posiblemente” erróneo.
- Si $|t| > t_2$, el dato se clasifica como “probablemente” erróneo.

El programa permite digitar los valores t_1 y t_2 . Por defecto, son los valores asociados con la probabilidad del 0,01% y del 0,001%, respectivamente. El archivo de salida del programa presenta los pares de valores (j, t_j) asociados con las observaciones posiblemente y probablemente erróneas; j indica el número de orden de la serie en el archivo de entrada y t_j representa el valor t asociado con su error de predicción (ver anexo III).

III. APLICACIÓN DEL COMANDO TERROR

1. Procedimiento para la Aplicación del Comando TERROR y el DBXPLORE.

1.1. Comando TERROR

El programa TRAMO está orientado a series mensuales y trimestrales, con un máximo de 600 observaciones, un mínimo de 36 si la serie es mensual, y 16 si es trimestral. Cabe destacar que este programa es muy rápido y permite tratar en una computadora ordinaria, más de 500.000 series en un día, lo anterior, implica que se puede maximizar el uso de esta herramienta aplicándola a un gran número de series, y poder así verificar la calidad de los datos en un menor lapso.

Para efectos de evaluar una gran cantidad de series económicas de tiempo, se hace indispensable el definir la opción de TRAMO para obtener un Modelo Automático, es decir, que para cada una de las series, el programa determina la transformación adecuada e identifica el modelo apropiado para representarla, sin embargo, el usuario podrá definir un modelo personalizado para la serie con base en información a priori, que cumpla de mejor manera los criterios de decisión que el modelo automático obtenido por el programa.

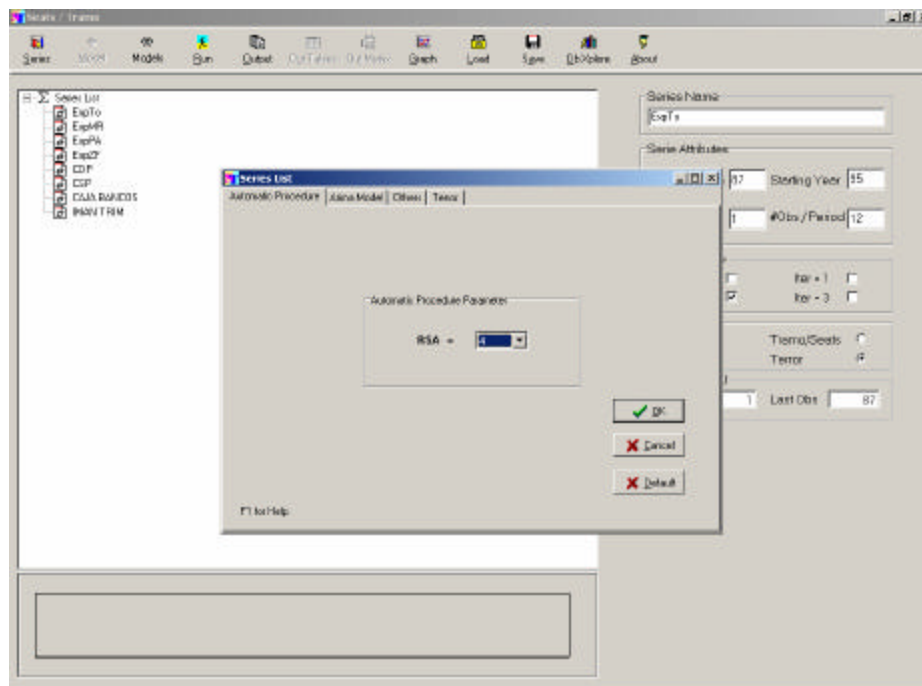
⁴ Luna, Cristina y Maravall, Agustín. 1999. Un nuevo método para el control de calidad de los datos en series temporales. Boletín Económico, Banco de España.

En este estudio se realizarán ambos ejercicios, primeramente se utilizará el modelo automático generado por TRAMO, y se establecerá un modelo personalizado de acuerdo a información conocida.

Para efectos prácticos el procedimiento automático para llevar a cabo la aplicación del comando TERROR es el siguiente:

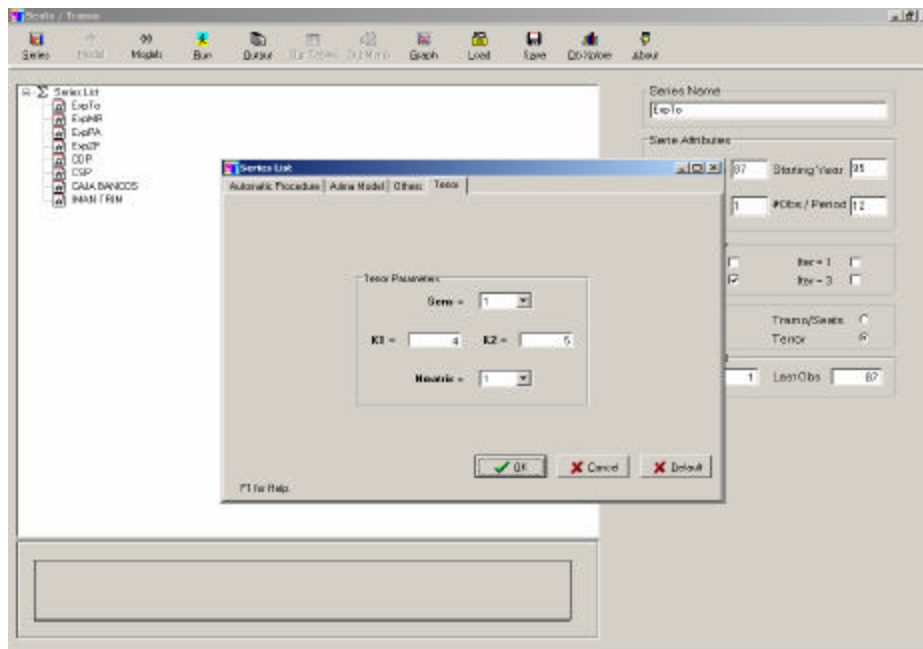
- 1) Establecer el formato de las series de datos a utilizar de acuerdo a las condiciones definidas en el apartado anterior.
- 2) Una vez seleccionadas las series de tiempo, en el panel de especificación de los datos se escoge la opción TERROR, que acciona $ITER=2$; posteriormente, con $(RSA= 4)$ se habilita el comando para generar la opción del modelo automático a las diferentes series de datos.

Ilustración 1 Aplicación de TERROR



- 3) En la pestaña TERROR, se definen los parámetros $t1$ ($K1$) y $t2$ ($K2$) que determinan el grado de sensibilidad al cual el analista va a someter la veracidad del último dato recibido. Además de la opción $Nmatrix = 1$ (por default) que adiciona otra información en la salida resumen del Outmatrix como el t de los parámetros encontrados, t del efecto calendario, t de los outliers y t de las variables de regresión.

Ilustración 2 Parámetros de sensibilidad



- 4) Finalmente se da clic a “OK” y otro clic al botón “Run”; en la opción Output se podrá ver la clasificación del último dato para las diversas series como “posiblemente erróneo” y “probablemente erróneo” (ver anexo III).

1.2. DBXPLORE

Esta opción tiene como objetivo facilitar el tratamiento que rutinariamente se realiza a grupos de series de datos, a quienes se les establece un modelo de especificación (ARIMA, tipo de outliers, variables de regresión, entre otras). Así, las nuevas observaciones podrán ser agregadas a las series, con la característica que los coeficientes obtenidos en el modelo pueden ser conservados, además, permite agrupar series en forma de carpetas, de acuerdo a áreas de trabajo, temas de estudio, entre otras⁵. Adicionalmente, esto facilita la realización de simulaciones o escenarios con el fin de anticipar comportamientos.

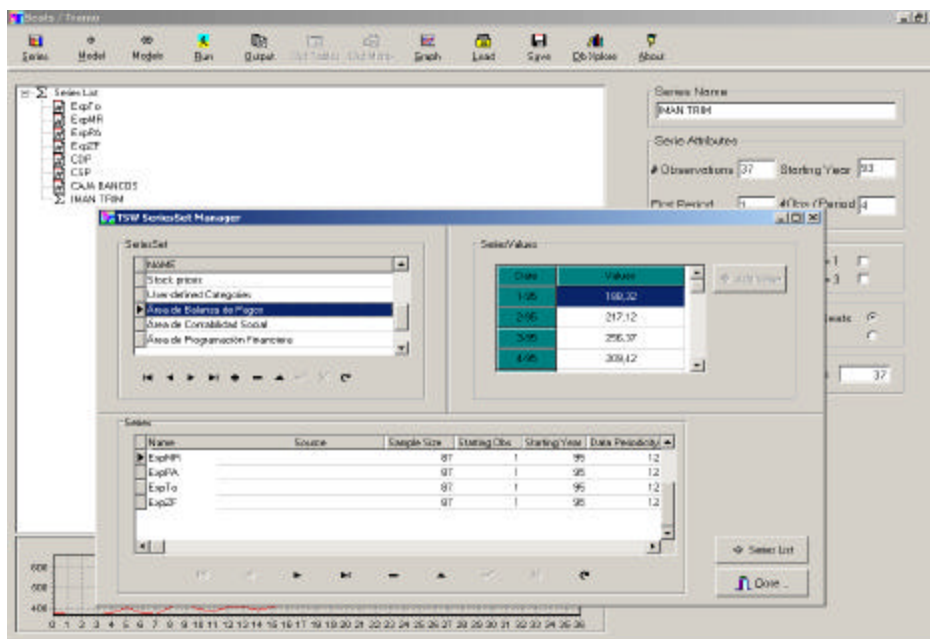
La salida del DBXPLORE, está compuesta por tres ventanas:

- Series Set, le permite al usuario organizar las series de acuerdo a su conveniencia, utilizando para ello carpetas de trabajo.
- Series, son las series asignadas a cada carpeta de la primer ventana. Además, brinda información sobre las características de las series, número de observaciones, año de inicio, año de finalización, periodicidad.
- Series Value, muestra los valores de las series.

⁵ Para un mayor detalle, revisar el manual de referencia de TRAMO SEATS incluido en el programa.

Cabe destacar, que el programa TRAMO permite almacenar series para ser trabajadas con un mayor orden y eficiencia, es así como nuevas series pueden ser incorporadas a las carpetas existentes, nuevos datos son incorporados a las series, se pueden crear nuevas carpetas desde DBXPLORE y no se necesita recurrir a los archivos almacenados en el Explorador de Windows.

Ilustración 3 Aplicación DBXPLORE



2. Aplicación del Comando Terror a las Series Económicas de Datos

Con el fin de ilustrar el uso del comando TERROR en el control de calidad en series económicas de tiempo, se ha considerado importante aplicar esta herramienta a ocho series económicas de Costa Rica, a saber, exportaciones totales, de Zonas Francas, de Perfeccionamiento Activo y Mercancías Regulares, Depósitos a plazo – Certificados de Inversión, Caja de Bancos Comerciales y finalmente al Índice Mensual de Actividad Manufacturera (IMAM).

El estudio tiene como objetivo el familiarizarse con el uso del comando TERROR y analizar la aplicabilidad de la herramienta en las diferentes áreas de la División Económica del Banco Central.

Las series de exportaciones, depósitos a plazo – certificados de Inversión, caja de Bancos Comerciales tienen una periodicidad mensual y van desde el mes de enero de 1995 hasta marzo del 2002 (87 observaciones), por su parte, el Índice Mensual de Actividad Manufacturera (IMAM), se acumuló de manera trimestral desde 1993 a marzo del 2002 (37 observaciones).

Para el caso de las exportaciones, depósitos a plazo – certificados de Inversión, caja de Bancos Comerciales se ha definido la opción (RSA=4) para que TRAMO obtenga un modelo

automático. Por otra parte, a la serie IMAM se le ha especificado un modelo con base en información a priori sobre la entrada en operación de la Industria Electrónica de Alta Tecnología (IEAT)⁶. En el anexo II se evalúan los indicadores generados por el programa para considerar si el ajuste automático y el modelo personalizado son apropiados. Como se ha comprobado en otras oportunidades, el análisis verifica que los modelos asignados por el programa por lo menos cumplen con los criterios de decisión, al igual que el modelo personalizado.

La información para completar los cuadros con los criterios de decisión fue tomada tanto del Out Matrix, como de la salida que genera TRAMO al definir el modelo automático con los parámetros⁹ $RSA = 0, INIC = 3, IDIF = 3, LAM = -1, IATIP = 1, NBACK = -1$, en el caso del modelo personalizado, se adicionó una variable de intervención, que consideró el efecto INTEL para el II, III, IV trimestre de 1998 y I trimestre de 1999.

En el trabajo se asignaron diferentes valores para los parámetros t1 y t2, esto para evaluar el nivel de sensibilidad o precisión con el cual, el analista procederá a considerar si un dato debe ser tomado como “sospechoso de error”.

Finalmente, se realizaron varias simulaciones para las series de exportaciones, que consistieron en la creación de un nuevo dato utilizando el DBXPLORE, en el caso de mercancías regulares y perfeccionamiento activo, la nueva cifra ha experimentado un cambio sustancial con referencia al comportamiento exhibido anteriormente, esto para comprobar la aplicabilidad de la herramienta ante este tipo de situaciones.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al aplicar el comando TERROR se pueden obtener dos resultados importantes:

- I. El análisis de calidad de la última cifra recibida, ubicando el dato como probablemente erróneo, posiblemente erróneo o aceptable.
- II. Un resumen de las principales características del modelo encontrado por TRAMO accediendo a la opción Out Matrix, en donde, se obtiene información acerca del modelo, como parámetros ARMA, Efecto Determinístico, Fuera de Series (outliers), Efecto Calendario y Regresiones.

Con el fin de seguir un mayor orden en el análisis de los resultados obtenidos; estos han sido divididos de acuerdo al modelo automático generado por TRAMO y al modelo personalizado.

1. Modelo Automático

Las series a las cuales se les aplicó el modelo automático fueron las exportaciones totales, mercancías regulares, Perfeccionamiento Activo, Zona Franca, Depósitos a plazo – Certificados de inversión, Crédito al Sector Privado y Caja de los Bancos Comerciales. Cabe

⁶ Kikut, Ana C. *Charla Técnica: Ajuste Estacional del Valor Agregado del Sector Industrial Manufacturero de Costa Rica*. Banco Central de Costa Rica. DIE-056-2001-IT. Agosto, 2001, pág 5-8.

⁹ Maravall Agustín, “Consultas realizadas sobre el comando TERROR”, [maravall@bde.es], 08 de abril de 2002.

destacar, que los indicadores generados por TRAMO cumplen los criterios de decisión para la aprobación del modelo (ver anexo II).

El primer resultado se obtuvo mediante un proceso de evaluación de la herramienta que consistió en dos etapas, en la primera se aplicó el comando TERROR a las series económicas anteriormente citadas para diferentes niveles de sensibilidad, por otro lado, se modificaron los valores de los parámetros t_1 y t_2 con el fin de considerar los diferentes grados de precisión con el cual podría trabajar el analista.

Al utilizar el nivel de sensibilidad de 1 (default), los parámetros toman los valores de $t_1=4$ y $t_2=5$, con lo cual se considera que los últimos datos recibidos pueden ser considerados como aceptables, ya que ninguna observación tiene un “t” ubicado en el intervalo $t_1=4$ y $t_2=5$, estos mismos resultados se obtienen al adoptar un nivel de sensibilidad con valor 2 para $t_1=3$ y $t_2=4$. Sin embargo, al escoger un nivel de sensibilidad 3 y realizando diferentes combinaciones para los parámetros t_1 y t_2 dentro de un rango que va de 0,5 hasta 3, se obtiene que el último dato de las series de Depósitos a plazo – Certificados de inversión y Zona Franca, se ubica como probablemente erróneo y esto se hace más evidente conforme disminuye los valores para t_1 y t_2 (ver anexo III).

Esto es consecuente con los resultados encontrados por Maravall y Luna, cuanto más elevados sean los valores de t_1 y t_2 , menos observaciones sospechosas serán detectadas, pero la probabilidad de que una observación sospechosa sea un error aumenta. Como conclusión, en este caso los últimos datos de las series son considerados como aceptados si el analista trabaja con valores para t_1 y t_2 altos, por ejemplo con un nivel de sensibilidad igual a uno para $t_1=4$ y $t_2=5$, por otro lado, si emplea valores bajos, va a obtener muchos datos que se ubiquen como sospechosos, disminuyendo así la probabilidad de que efectivamente lo sean.

2. Modelo Personalizado

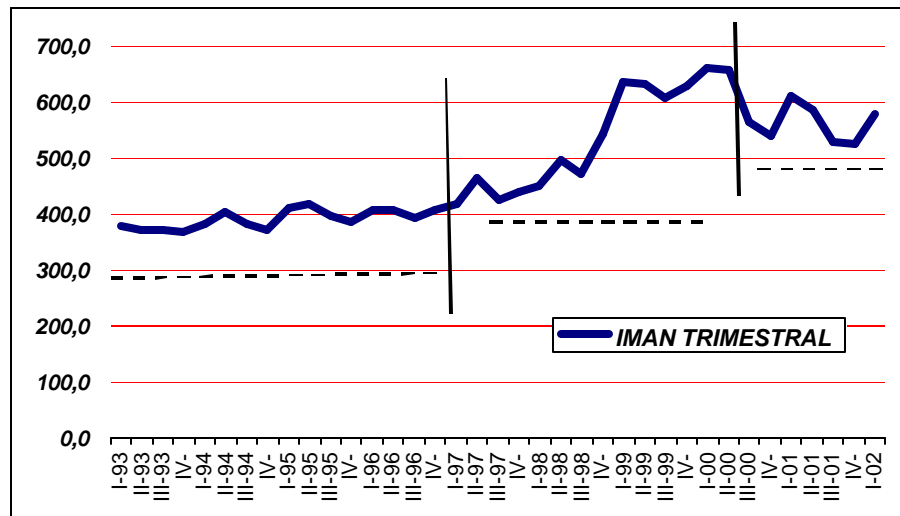
El programa TRAMO permite evaluar la calidad de los datos, estableciendo para ello un modelo personalizado con base en información conocida a priori. Se utilizó la serie del Índice Mensual de Actividad Manufacturera (IMAM), se acumuló trimestralmente desde enero de 1993 a marzo de 2002.

Se aplicó en primera instancia la opción del modelo automático, sin embargo, algunos indicadores no cumplían los criterios de decisión ni tampoco se contemplaba en el modelo algún “fuera de serie” generado por la entrada en operación de la Industria Electrónica de Alta Tecnología (IEAT). En el estudio sobre “Ajuste Estacional del Valor Agregado del Sector Industrial Manufacturero de Costa Rica” elaborado por Ana C. Kikut, se encontraron valores fuera de serie significativos para el segundo trimestre de 1998, en los restantes dos trimestres de ese año y en el primer trimestre del año 1999, por lo tanto, tomando como referencia ese estudio se personalizó un modelo para el IMAM incluyendo una variable ficticia que reflejara esos “outliers” y comprobar que estos fueran significativos (ver anexo II).

Al graficar la serie del IMAM acumulada trimestralmente se nota un incremento en la variable a partir del segundo trimestre del año 1998.

Gráfico 1

Índice Mensual de Actividad Manufacturera (IMAM) acumulado trimestralmente



Elaboración propia con información del Área de Actividades Productoras y Bienes de Comercio

Este modelo personalizado $(0,1,0)(0,1,1)_4$ presentó un menor error estándar de los residuos indicando una mayor bondad de ajuste.

Al aplicar el comando TERROR a la serie del IMAM con el modelo personalizado es con un nivel de sensibilidad 3, y parámetros de $t1=1$ y $t2=2$ que la última observación podría considerarse como posiblemente errónea, ya que su estadístico t es igual a 1.63. Por lo cual, si el analista empleara como criterio valores bajos para $t1$ y $t2$, esa cifra sería considerada como sospechosa (ver anexo III).

3. Simulación en las Series de Exportaciones

Se realizaron simulaciones a las series de exportaciones, las cuales consistieron en adicionar una cifra ficticia en el periodo $T+1$; en el caso de mercancías regulares y perfeccionamiento activo, la nueva cifra ha experimentado un cambio sustancial con referencia al comportamiento exhibido anteriormente, con el fin de comprobar la aplicabilidad de la herramienta ante este tipo de situaciones (ver anexo III).

La utilidad de la herramienta se hace aún más palpable cuando se realiza ese ejercicio en las series de comercio exterior, pues al evaluar esos nuevos datos a un nivel de sensibilidad igual a 1 ($t1=4$ y $t2=5$), los valores fueron considerados por el programa como probablemente erróneos, por otra parte, como lo señala Maravall de alguna forma "la salida del programa podría ser complementario en el análisis de coyuntura", mostrando un nuevo comportamiento en la tendencia de la variable. En este caso, los resultados de este ensayo revelan que ante esas observaciones fuera de serie la herramienta funciona de manera aceptable para detectar valores sospechosos; sin embargo, es importante considerar que las series están siendo adecuadas para ser detectadas por TERROR, pero para efectos prácticos el objetivo de evaluar el funcionamiento de este comando se ha cumplido.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente estudio complementa la nota técnica DIE-DCS/01-2001-NT “Guía para el uso e interpretación de TRAMO SEATS como procedimiento para el ajuste estacional y extracción de señales”. Marzo 2001, lo cual amplía la utilidad de esta herramienta en la División Económica del Banco Central de Costa Rica.
- En esta nota técnica se estudió el comando TERROR incluido en el paquete integrado TRAMO SEATS, con el fin de ilustrar el potencial que tiene este comando dentro del contexto de la agilización y sistematización en la auditoría de datos. Lo anterior ayudará a mejorar la calidad de la información que se utiliza en la División Económica y en el Banco Central para efectuar los diferentes cálculos y estudios de investigación que le competen. Desde este punto de vista se ha cumplido con este objetivo, ya que se ha evaluado el comando TERROR como alternativa para realizar una auditoría formal a los datos recibidos de diferentes fuentes.
- Un elemento a resaltar es el hecho de que los programas son gratuitos y pueden ser obtenidos mediante Internet o ser solicitados a sus autores; sin embargo, dado que estos programas constantemente se encuentran en continuo mejoramiento, se hace necesario contar con la última versión o posibles modificaciones a la versión.
- Por otro lado, se han realizado intercambios profesionales con el autor del programa integrado TRAMO SEATS, Dr. Agustin Maravall del Banco de España. De tales intercambios se prevé que se le introducirán mejoras al programa citado para facilitar su uso. Cabe destacar que el Dr. Maravall ha colaborado con sus comentarios y sugerencias lo cual enriquece la presente investigación. Además fortalece las relaciones entre instituciones, como es el Banco Central de Costa Rica, representado por el Departamento de Investigaciones Económicas y el Banco de España.
- En cuanto a la detección de valores sospechosos se puede agregar que del conocimiento que posea el analista de la serie dependerán los valores t_1 y t_2 que se utilicen como criterio para evaluar si un dato es sospechoso de error. Sin embargo, de acuerdo a los resultados cuanto más elevados sean los valores de t_1 y t_2 , menos observaciones sospechosas serán detectadas, pero la probabilidad de que un dato sea sospechoso de un error aumenta.
- El programa TRAMO da la posibilidad de personalizar un modelo con base en información observada, con el fin de obtener un mejor ajuste y cumplir con los criterios de decisión de mejor forma que el modelo automático. Aunado a ello, a ese modelo personalizado se le puede aplicar TERROR para analizar la calidad de la última cifra.
- Los resultados de la simulación revelan que ante casos como “outliers” la herramienta funciona de forma eficiente para detectar valores sospechosos; sin embargo, es importante considerar que las series están siendo adecuados para ser detectadas por TERROR. Adicionalmente, la detección de datos sospechosos puede indicar la ocurrencia de alguna situación de gran importancia, semejante, al efecto provocado por la entrada en operación de la Industria Electrónica de Alta Tecnología (IEAT) en el nivel de las exportaciones costarricenses del segundo trimestre del año 1998.

- EL programa TRAMO presenta otra nueva opción el “DBXPLORE”, que tiene como objetivo facilitar el tratamiento que rutinariamente se realiza a grupos de series de datos, a quienes se les establece un modelo de especificación (Modelo ARIMA, tipo de outliers, variables de regresión, entre otras). Así, las nuevas observaciones podrán ser agregadas a las series, con la característica que los coeficientes obtenidos en el modelo pueden ser conservados, además, permite agrupar series en forma de carpetas, de acuerdo a áreas de trabajo, temas de estudio, entre otras. Adicionalmente, esto facilita la realización de simulaciones o escenarios con el fin de anticipar comportamientos.
- En este estudio se han utilizado series de diversas áreas del Banco Central a saber, el Área de Balanza de Pagos, Área de Programación Financiera y Área Productora de Bienes y Comercio, para mostrar y generalizar el uso de esta herramienta en el control y calidad de datos recibidos por parte de la División Económica y del ente emisor en algunos casos, se han utilizado series de datos consideradas como “producto final” con la consigna de asimilar el uso de la herramienta, sin embargo, **se recomienda aplicar este procedimiento a las series que son las fuentes de datos con los cuales se generan los “datos agregados de estas áreas y en general del BCCR”**, esto permitirá una verificación de las cifras consideradas como sospechosas antes de ser utilizadas para la elaboración de estadísticas.
- Finalmente, esta nota técnica constituye un aporte del Departamento de Investigaciones Económicas al proyecto de la División Económica de Automatización de sistemas de información y procesos, por lo cual, **se recomienda ampliar el uso de esta herramienta en el Control y Calidad de los datos en todas las áreas de la División Económica, y considerarlo una opción viable para el proyecto estratégico antes citado.**

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araya, Rigoberto. Control de Calidad de las cifras contenidas en una Hoja de Trabajo Excel. Banco Central de Costa Rica. Departamento de Investigaciones Económicas. DIE-02-2001-NT. Abril, 2001.

Araya, Rigoberto y Orozco, Norman. Evaluación del uso de la econometría en el análisis económico: La crítica de Lucas. Banco Central de Costa Rica. Departamento de Investigaciones Económicas. DIE-04-1996-NT. Mayo, 1996.

Blanco, Carlos. Aspectos Conceptuales sobre Series de Tiempo “Documento entregado en el curso sobre series de tiempo y extracción de señales”. Secretaria Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. Impartido en el Banco Central de Costa Rica del 15 al 20 de marzo de 1999.

Caporello, Gianluca , Maravall, Agustín y Sánchez, Fernando. 2001. Manual de Referencia del programa TRAMO SEATS. Banco de España.

Hernández, Sandra. Modelos ARIMA univariantes y ciclo económico usando TRAMO SEATS. Consejo Monetario Centroamericano. 1999

Kikut, Ana C. Charla Técnica: Ajuste Estacional del Valor Agregado del Sector Industrial Manufacturero de Costa Rica. Banco Central de Costa Rica. DIE-056-2001-IT. Agosto, 2001.

Kikut, Ana C; Muñoz, Evelyn y Rodríguez, Margarita. Guía para el uso e interpretación de TRAMO SEATS como procedimiento para el ajuste estacional y extracción de señales. Banco Central de Costa Rica. DIE-01-2001-NT. Marzo, 2001.

Luna, Cristina y Maravall, Agustín. 1999. Un nuevo método para el control de calidad de los datos en series temporales. Boletín Económico, Banco de España.

Maravall Agustín, “Consultas realizadas sobre el comando TERROR”, [maravall@bde.es], 08 de abril de 2002.

quirossj@bccr.fi.cr

VII. A N E X O S

ANEXO I

BASE DE DATOS DE LAS SERIES UTILIZADAS

MES	- en millones de dólares -				- en millones de colones			INDICE DE LA ACTIVIDAD MANUFACTURERA
	ZONA FRANCA	MERCANCIAS REGULARES	PERF. ACTIVO	EXPORTACIONES TOTALES	DEPÓSITOS A PLAZO - CERTIFICADOS DE INVERSIÓN	CAJA DE LOS BANCOS COMERCIALES	CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO	
Ene-95	32,4	188,3	36,4	257,0	272.449,0	9.939,4	268.958,6	118,8
Feb-95	34,3	217,1	40,0	291,5	294.654,0	10.790,8	271.563,1	142,6
Mar-95	36,2	256,4	20,0	312,5	306.140,1	9.790,9	273.119,9	147,5
Abr-95	27,0	209,4	32,6	269,0	313.188,1	9.891,6	273.047,5	116,6
May-95	36,4	247,9	41,5	325,8	323.270,7	11.461,4	274.521,2	158,0
Jun-95	38,3	224,1	46,6	309,0	321.635,9	9.632,3	274.381,9	143,1
Jul-95	32,7	209,6	37,2	279,5	319.072,2	11.467,0	278.423,0	129,3
Ago-95	35,3	200,4	50,2	285,8	327.976,4	11.811,9	277.865,6	141,3
Sep-95	37,6	210,0	62,2	309,8	331.739,2	9.589,4	282.350,8	124,2
Oct-95	44,9	212,0	41,2	298,1	330.934,7	12.417,5	283.643,0	126,1
Nov-95	44,3	216,9	41,2	302,4	318.587,8	17.084,1	288.210,4	127,0
Dic-95	35,4	173,9	26,2	235,5	341.940,4	18.263,0	295.380,5	132,8
Ene-96	38,4	263,7	29,8	331,9	362.329,2	14.196,8	295.441,3	118,6
Feb-96	43,3	219,8	31,9	295,0	365.750,0	13.564,0	293.140,1	142,0
Mar-96	48,5	230,9	34,1	313,5	372.838,9	12.236,9	297.909,2	146,4
Abr-96	45,4	232,0	24,1	301,4	374.355,5	14.859,7	303.425,4	116,3
May-96	54,0	233,9	33,8	321,7	403.269,3	14.804,9	307.305,3	155,8
Jun-96	55,2	191,9	30,9	277,9	419.809,0	12.773,9	310.081,2	134,9
Jul-96	53,0	225,1	32,6	310,7	425.153,8	16.416,4	315.458,5	133,9
Ago-96	52,8	221,1	32,7	306,7	431.131,8	14.077,3	318.292,1	137,1
Sep-96	52,6	226,0	31,3	309,9	445.327,7	15.491,2	331.019,9	119,7
Oct-96	69,2	239,6	36,4	345,2	464.103,2	16.388,8	338.719,2	134,8
Nov-96	65,0	239,2	35,4	339,6	472.685,2	23.236,9	345.097,6	132,7
Dic-96	65,6	213,3	26,0	304,9	460.262,3	24.022,4	349.688,2	140,0
Ene-97	53,6	197,4	27,6	278,6	465.061,5	17.972,1	351.898,0	120,8
Feb-97	67,8	217,0	31,7	316,5	438.468,1	17.145,3	355.280,5	147,8
Mar-97	69,3	280,8	30,3	380,4	446.860,8	20.715,1	361.649,0	148,7
Abr-97	76,3	246,1	36,7	359,1	455.219,8	18.400,7	366.407,6	143,3
May-97	74,7	291,1	38,5	404,3	460.605,7	16.485,5	370.654,1	168,4
Jun-97	75,9	249,7	36,3	361,9	455.053,8	19.640,1	379.458,4	152,4
Jul-97	75,0	239,3	39,7	354,0	469.206,1	20.931,3	385.856,8	143,7
Ago-97	71,3	211,8	41,3	324,4	474.187,3	18.096,5	393.258,0	147,2
Sep-97	88,9	220,7	39,4	348,9	485.305,7	23.364,5	406.261,5	131,9
Oct-97	81,9	231,6	43,7	357,1	492.746,0	22.011,5	415.778,7	144,3
Nov-97	69,3	258,5	34,9	362,7	485.016,3	33.297,3	426.704,1	142,4
Dic-97	87,3	243,1	27,2	357,6	486.871,1	40.028,8	443.589,1	153,1
Ene-98	80,7	281,9	29,9	392,5	497.682,8	24.535,9	447.672,5	130,1
Feb-98	74,3	259,8	34,6	368,7	495.836,5	23.400,5	466.471,4	151,3
Mar-98	86,0	336,4	36,2	458,6	505.523,4	28.059,5	470.709,0	168,2
Abr-98	127,3	298,5	34,1	459,8	514.325,8	25.921,3	475.620,2	145,6
May-98	118,3	295,7	36,1	450,2	529.318,7	24.601,6	490.663,8	176,8
Jun-98	186,4	279,6	37,7	503,7	550.327,3	28.741,3	522.683,5	172,1
Jul-98	149,5	260,6	40,7	450,9	577.258,6	26.383,9	535.590,4	153,7
Ago-98	142,2	245,1	37,5	424,8	592.113,9	27.525,0	554.693,5	158,6
Sep-98	254,0	226,4	40,1	520,5	605.593,9	29.205,3	615.275,2	160,0
Oct-98	262,2	220,7	39,7	522,6	632.740,4	25.421,5	622.668,3	177,7
Nov-98	247,9	223,7	52,6	524,2	615.615,6	44.669,6	647.804,6	182,8
Dic-98	207,5	216,3	25,4	449,2	622.883,0	41.182,6	669.814,4	180,1

Continúa...

**BASE DE DATOS DE LAS SERIES
UTILIZADAS**

MES	- en millones de dólares -				- en millones de colones			INDICE DE LA ACTIVIDAD MANUFACTURERA
	ZONA FRANCA	MERCANCIAS REGULARES	PERF. ACTIVO	EXPORTACION ES TOTALES	DEPÓSITOS A PLAZO - CERTIFICADOS DE INVERSIÓN	CAJA DE LOS BANCOS COMERCIALES	CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO	
Ene-99	283,5	214,3	30,7	528,6	636.284,6	29.892,4	684.359,3	186,3
Feb-99	322,3	216,7	33,4	572,5	651.972,6	29.765,8	699.943,0	220,5
Mar-99	293,2	258,0	34,4	585,5	673.469,3	33.390,4	722.433,8	228,2
Abr-99	370,8	227,1	30,8	628,7	731.982,5	28.795,9	724.296,0	220,9
May-99	249,8	272,2	32,2	554,2	736.080,7	32.692,1	722.388,3	216,3
Jun-99	226,8	233,3	36,1	496,3	698.063,7	35.483,4	730.103,7	193,3
Jul-99	285,1	207,8	36,9	529,9	707.087,6	31.817,6	730.977,2	200,2
Ago-99	293,5	206,5	33,1	533,1	718.695,9	35.471,3	747.231,4	206,6
Sep-99	343,5	199,5	33,2	576,3	734.144,3	35.081,3	752.771,4	198,6
Oct-99	324,6	201,7	36,6	562,8	740.616,8	31.908,0	753.765,4	206,1
Nov-99	317,9	222,6	32,3	572,9	710.205,6	51.569,1	777.385,3	212,4
Dic-99	277,7	217,7	26,2	521,6	723.759,4	85.548,8	792.507,0	209,9
Ene-00	261,6	224,4	27,0	513,1	716.962,7	42.183,1	805.598,2	195,1
Feb-00	273,4	218,7	28,4	520,6	744.025,5	39.261,8	826.790,2	217,8
Mar-00	320,0	242,1	38,7	600,8	773.802,6	36.211,6	837.532,4	246,4
Abr-00	230,1	208,6	28,2	466,9	770.910,1	36.652,1	848.327,5	182,9
May-00	280,8	240,1	33,8	554,8	773.600,3	38.816,6	867.260,1	237,9
Jun-00	330,8	208,5	39,3	578,6	790.417,6	41.402,4	895.480,3	236,4
Jul-00	218,2	197,1	35,9	451,2	792.386,1	42.639,3	905.989,1	192,2
Ago-00	215,8	204,9	34,0	454,7	833.225,7	41.178,5	917.796,6	190,5
Sep-00	250,2	177,2	33,1	460,5	830.492,8	39.559,1	944.655,4	179,3
Oct-00	196,4	195,9	33,8	426,0	840.630,8	42.992,4	984.379,0	176,5
Nov-00	216,4	197,0	40,0	453,4	827.514,2	59.628,6	1.004.322,9	187,5
Dic-00	162,6	179,9	26,7	369,3	810.153,9	59.683,6	1.030.787,0	172,8
Ene-01	188,8	212,8	30,7	432,3	832.840,7	46.804,8	1.042.250,2	183,3
Feb-01	210,5	185,1	30,2	425,8	818.861,4	48.347,0	1.060.081,4	213,3
Mar-01	183,1	221,5	32,5	437,1	803.677,6	43.587,5	1.065.120,1	213,2
Abr-01	136,7	182,4	26,4	345,4	789.186,6	44.841,7	1.053.223,2	148,7
May-01	194,8	251,6	42,8	489,2	799.673,8	46.905,5	1.077.514,2	228,6
Jun-01	215,9	207,1	32,7	455,7	812.770,5	44.789,9	1.103.122,8	207,2
Jul-01	179,9	176,6	32,0	388,5	796.203,8	50.291,5	1.117.155,8	177,6
Ago-01	221,6	204,2	30,7	456,4	804.158,7	44.470,8	1.142.227,9	185,3
Sep-01	200,4	157,4	29,8	387,7	770.891,6	44.512,1	1.167.128,1	164,9
Oct-01	223,3	183,4	29,3	435,9	872.461,2	48.175,6	1.196.281,9	178,2
Nov-01	234,2	179,0	24,5	437,8	819.681,0	65.185,1	1.224.793,3	177,7
Dic-01	144,1	152,3	17,8	314,2	816.814,8	64.945,1	1.269.947,1	166,3
Ene-02	165,1	180,8	20,3	366,2	856.478,6	53.752,5	1.296.391,4	165,1
Feb-02	188,8	206,5	26,5	421,8	902.271,4	51.320,6	1.308.052,5	201,2
Mar-02	207,8	204,2	23,7	435,7	897.562,7	52.600,8	1.338.837,7	212,1

Fuente: Área de Balanza de Pagos, Área de Programación Financiera y Área de Actividades productoras de Bienes y Comercio

ANEXO II

EXPORTACIONES DE COSTA RICA
PERIODO DE ANÁLISIS Enero 1995 - Marzo 2002
Indicadores de TRAMO 1/

MODELO AUTOMÁTICO					Criterio de decisión
Indicador:	Exportaciones Totales	Mercancías Regulares	Zona Franca	Perfec. Activo	
A. Indicadores de la bondad del ajuste:					
A.1 Error Estándar de los residuos	0,093	0,087	0,153	0,089	Minimizar
A.2 BIC (Criterio de Información Bayesiana)	-4,656	-4,752	-3,588	-4,437	Minimizar
B. Diagnóstico de los residuos:					
B.1 Indicador de Normalidad	1,957	3,416	3,325	0,369	<6 (95% Chi cuadrado 2gl)
B.2 Skewness (Asimetría)	-0,285	0,466	-0,489	0,050	Abs<2*SE
SE	0,287	0,289	0,269	0,299	
2*(SE)	0,573	0,577	0,538	0,599	Abs<3+2*SE
B.3 Kurtosis (Curtosis)	2,436	2,480	3,065	2,650	
SE	0,573	0,577	0,538	0,599	
3+2(SE)=	4,147	4,155	4,075	4,197	
B.4 Q de Ljung Box	22,490	15,800	21,030	20,580	Abs< 34 (95% valor Chi 22 gl)
B.5 Q de Pierce	2,740	0,990	0,510	0,310	Abs<6 (95% valor Chi 2 gl)
B.6 Q Ljung Box (residuos al cuadrado)	22,560	18,970	19,940	13,410	Abs< 34 (95% valor Chi 22 gl)
B.7 Prueba de las corridas (valor t de los residuos)	-0,236	-1,187	-0,663	-1,970	Abs<2 (95% valor t)
Datos generales del Modelo:					
Modelo	Logaritmos	Logaritmos	Logaritmos	Logaritmos	
Niveles o Logaritmos	(0,1,1)(0,1,1)	(0,1,1)(0,1,1)	(2,1,0)(0,0,0)	(2,1,0)(0,1,1)	
Modelo ARIMA	No significativa	No significativa	No significativa	No significativa	
Media	Significativo	Significativo	Significativo	No significativa	
Días de comercio	No significativo	No significativo	No significativa	No significativa	
Efecto Pascua					
Outliers 2/:	No se detectaron	13 AO (1 1996)	40 LS (4 1998) 45 LS (9 1998)	3 AO (3 1995) 9AO (9 1995) 47 AO (11 1998) 77 AO (5 2001) 71 TC (11 2000) 28 LS (4 1997)	
Especificaciones del modelo 3/:					
RSA	0	0	0	0	
INIC	3	3	3	3	
IDIF	3	3	3	3	
LAM	-1	-1	-1	-1	
IATIP	1	1	1	1	
NBACK	-1	-1	-1	-1	

1/ Kikut y otros. Guía para el uso e interpretación de Tramo Seats como procedimiento para el ajuste estacional y extracción de señales. DIE-DCS/01-2001-NT

2/ TC se refiere a cambio temporal, AO a un impulso y LS a un cambio en la tendencia

3/ Con esta especificación el programa TRAMO obtiene el modelo automático el cual genera los mismos resultados utilizando la opción TERROR.

SERIES DEL ÁREA DE PROGRAMACIÓN FINANCIERA
PERIODO DE ANÁLISIS Enero 1995 - Marzo 2002
Indicadores de TRAMO 1/

MODELO AUTOMÁTICO

INDICADOR	DEPÓSITOS A PLAZO - CERT. INVERSIÓN	CRÉDITO AL SECTOR PRIVADO	CAJA DE LOS BANCOS COMERCIALES	CRITERIO DE DECISIÓN
A. Indicadores de la bondad del ajuste:				
A.1 Error Estándar de los residuos	0,024	0,012	0,083	Minimizar
A.2 BIC (Criterio de Información Bayesiana)	-7,236	-8,614	-4,785	Minimizar
B. Diagnóstico de los residuos:				
B.1 Indicador de Normalidad	1,246	0,224	0,505	<6 (95% Chi cuadrado 2ql) Abs<2*SE
B.2 Skewness (Asimetría) SE	-0,233 0,322	0,022 0,319	0,225 0,316	
2*(SE)	0,643	0,638	0,632	Abs<3+2*SE
B.3 Kurtosis (Curtosis) SE	2,454 0,643	3,299 0,638	2,990 0,633	
3+2(SE)=	4,287	4,276	4,265	Abs< 34 (95% valor Chi 22 ql) Abs<6 (95% valor Chi 2 ql) Abs< 34 (95% valor Chi 22 ql) Abs<2 (95% valor t)
B.4 Q de Ljung Box	14,340	19,040	16,610	
B.5 Q de Pierce	4,040	0,080	0,120	
B.6 Q Ljung Box (residuos al cuadrado)	20,390	26,460	22,880	
B.7 Prueba de las corridas (valor t de los residuos)	0,530	1,576	26,040	

Datos generales del Modelo:

Modelo	Logaritmos	Logaritmos	Logaritmos	
Niveles o Logaritmos	(0,1,0)(0,1,1)	(1,1,0)(0,1,1)	(2,1,0)(0,1,1)	
Modelo ARIMA	No significativa	No significativa	No significativa	
Media	No significativa	No significativa	Significativa	
Días de comercio	No significativa	No significativa	No significativa	
Efecto Pascua				
Outliers 2/:	52 TC (4 1999) 26 LS (2 1997) 23 AO (11 1996)	45 LS (9 1998) 42 LS (6 1998)	60 AO (12 1999)	

Especificaciones del modelo 3/:

RSA	0	0	0	
INIC	3	3	3	
IDIF	3	3	3	
LAM	-1	-1	-1	
IATIP	1	1	1	
NBACK	-1	-1	-1	

1/ Kikut y otros. Guía para el uso e interpretación de Tramo Seats como procedimiento para el ajuste estacional y extracción de señales. DIE-DCS/01-2001-NT

2/ TC se refiere a cambio temporal, AO a un impulso y LS a un cambio en la tendencia

3/ Con esta especificación el programa TRAMO obtiene el modelo automático el cual genera los mismos resultados utilizando la opción TERROR.

INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD MANUFACTURERA (IMAN) ACUMULADO TRIMESTRALMENTE
PERIODO DE ANÁLISIS Enero 1993- Marzo 2002
Indicadores de TRAMO 1/

INDICADOR	MODELO AUTOMÁTICO	MODELO PERSONALIZADO I	MODELO PERSONALIZADO II	CRITERIO DE DECISIÓN
A. Indicadores de la bondad del ajuste:				
A.1 Error Estándar de los residuos	0,057	0,040	0,051	Minimizar
A.2 BIC (Criterio de Información Bayesiana)	-5,659	-6,111	-5,737	Minimizar
B. Diagnóstico de los residuos:				
B.1 Indicador de Normalidad	1,070	0,810	1,175	<6 (95% Chi cuadrado 2gl)
B.2 Skewness (Asimetría)	0,433	-0,415	0,426	Abs<2*SE
SE	0,440	0,463	0,447	
2*(SE)	0,880	0,926	0,894	
B.3 Kurtosis (Curtosis)	2,722	2,924	3,463	Abs<3+2*SE
SE	0,880	0,926	0,894	
3+2(SE)=	4,760	4,852	4,789	
B.4 Q de Ljung Box	6,420	11,080	12,170	Abs< 34 (95% valor Chi 22 gl)
B.5 Q de Pierce	0,730	4,070	3,260	Abs<6 (95% valor Chi 2 gl)
B.6 Q Ljung Box (residuos al cuadrado)	36,170	6,880	17,170	Abs< 34 (95% valor Chi 22 gl)
B.7 Prueba de las corridas (valor t de los residuos)	0,732	-0,385	0,000	Abs<2 (95% valor t)
Datos generales del Modelo:				
Modelo	Logaritmos	Logaritmos	Logaritmos	
Niveles o Logaritmos	(0,1,0)(0,1,1)	(0,1,0)(0,1,1)	(0,1,1)(0,1,1)	
Modelo ARIMA	No significativa	No significativa	No significativa	
Media	No significativa	Significativa	No significativa	
Días de comercio	No significativa	Significativa	No significativa	
Efecto Pascua	No significativa	Significativa	No significativa	
Outliers 2/:	No outliers detectados	No outliers detectados	No outliers detectados	
Especificaciones del modelo:				
RSA	0	0	0	
INIC	3	3	3	
IDIF	3	3	3	
LAM	-1	-1	-1	
IATIP	1	1	1	
NBACK	-1	-1	-1	
IEAST	-1	-1	-1	
ITRAD	-1	-1	-1	
IREG	0	1 (4,86)	1 (3,39)	Variables de Regresión significativas
<i>VARIABLES DE INTERVENCIÓN</i>		II-1998 1	II-1998 1	
		III-1998 2	III-1998 2	
		IV-1998 3	IV-1998 3	
		I-1999 4		

1/ Kikut y otros. Guía para el uso e interpretación de Tramo Seats como procedimiento para el ajuste estacional y extracción de señales. DIE-DCS/01-2001-NT

2/ TC se refiere a cambio temporal, AO a un impulso y LS a un cambio en la tendencia

ANEXO III

ANÁLISIS DE LAS SERIES: Salida del Comando TERROR 1/

NIVEL DE SENSIBILIDAD 2	NIVEL DE SENSIBILIDAD 3		
Terror TSW Series List 7 K1= 3.0 K2= 4.0 Likely = AENP = 0.00 Possible = AENL = 0.00 NDP Exception =	Terror TSW Series List 7 K1= 2.0 K2= 3.0 Likely = { 5, -2.00} AENP = 0.00 Possible = AENL = 0.00 NDP Exception =	Terror TSW Series List 7 K1= 1.0 K2= 2.0 Likely = { 5, -2.00} AENP = 0.00 Possible = { 4, 1.46} AENL = 0.00 NDP Exception =	Terror TSW Series List 7 K1= 0.5 K2= 1.0 Likely = { 4, 1.46}, { 5, -2.00} AENP = 0.00 Possible = { 2, -0.83}, { 3, -0.90}, { 6, -0.90} AENL = 0.00 NDP Exception =

1/ Archivo de salida del comando TERROR, para diferentes niveles de sensibilidad

SERIES

1. Exportaciones Totales
2. Mercancías Regulares
3. Perfeccionamiento Activo
4. Zona Franca
5. Depósitos a plazo - Certificados de inversión
6. Crédito al Sector Privado
7. Caja de los Bancos Comerciales

ANÁLISIS DEL ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD MANUFACTURERA Y SIMULACIÓN EN SERIES DE EXPORTACIONES: Salida del Comando TERRC

<i>INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD MANUFACTURERA</i>		<i>EXPORTACIONES</i>	
NIVEL DE SENSIBILIDAD 2	NIVEL DE SENSIBILIDAD 3		SIMULACIÓN
Terror TSW Series List	Terror TSW Series List	Terror TSW Series List	Terror TSW Series List
1 K1= 3.0 K2= 4.0	1 K1= 1.0 K2= 2.0	1 K1= 0.50 K2= 1.0	4 K1= 0.5 K2= 1.0
Likely =	Likely =	Likely =	Likely =
AENP = 0.00	AENP = 0.00	{ 1, 1.63}	{ 1, 5.09},{ 2, 10.16}
Possible =	Possible =	AENP = 0.00	AENP = 0.00
AENL = 0.00	{ 1, 1.63}	Possible =	Possible =
NDP Exception =	AENL = 0.00	AENL = 0.00	AENL = 0.00
	NDP Exception =	NDP Exception =	NDP Exception =

1/ Archivo de salida del comando TERROR, para diferentes niveles de sensibilidad

SERIES DE EXPORTACIONES

1. Mercancías Regulares
2. Perfeccionamiento Activo
3. Exportaciones totales
4. Zona Franca

