

Esta obra esta bajo una licencia de reconocimiento-no comercial 2.5 Colombia de creativecommons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/co/> o envíe una carta a creative commons, 171second street, suite 30 San Francisco, California 94105, USA

TSW Software Econométrico



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Autores:

Juan Carlos Tarapuez Roa
Diego Esteban Eslava Avendaño

Director Unidad Informática: Henry Martínez Sarmiento

Tutor Investigación: Jorge Alberto Torres

Coordinadores: Alejandro Nieto Ramos
Juan Felipe Reyes Rodríguez

Coordinador Servicios Web: John Jairo Vargas

**Analista de Infraestructura
y Comunicaciones:** Diego Jiménez

**Analista de Sistemas de
Información:** Víctor Ramos

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
Marzo 2011

TSW Software Econométrico

Director Unidad Informática: Henry Martínez Sarmiento

Tutor Investigación: Jorge Alberto Torres

Auxiliares de Investigación:

Camilo Alexandry Peña Talero	Jeimmy Paola Muñoz
César Leonardo Garibello	Juan Carlos Tarapuez Roa
Claudia Patricia Ospina Aldana	Juan David Paez
Daniel Francisco Rojas Martín	Juan David Vega Baquero
Diego Esteban Eslava Avendaño	Lina Marcela Igua Torres
Edward F. Yanquen Briñez	Lineth Johana Nieto
Francisco Gonzalez Buitrago	Luis Carlos Martínez Ruiz
Gloria Stella Barrera Ardila	Maria Paula Contreras Navarrete
Iván Albeiro Cabezas Martínez	Pedro Andrés Bohórquez Pulido
Javier Alejandro Ortiz	Sandra Milena Castellanos Páez

Este trabajo es resultado del esfuerzo de todo el equipo perteneciente a la Unidad de Informática.

Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, por cualquier tipo de método fotomecánico y/o electrónico, sin previa autorización de la Universidad Nacional de Colombia.

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C.
Marzo 2011

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	3
1. RESUMEN.....	6
2. ABSTRACT.....	6
3. INTRODUCCIÓN.....	7
3.1. Descripción General del TSW.....	7
3.1.1. TRAMO (Time series Regression with ARIMA noise, Missing observations and Outliers)	7
3.1.2. SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series)	10
3.1.3. TERROR (Tramo para Errors).....	11
4. Análisis de pertinencia en la Facultad de Ciencias Económicas.....	13
5. Instalación.....	15
5.1. Instalación local	15
5.2. Instalación en red.....	16
6. Interfaz Gráfica.....	17
6.1. Ventana Principal.....	17
7. Importación de Datos.....	19
7.1. Formatos de Excel	19
8. Especificación del Modelo	26

8.1.	AUTOMATIC PROCEDURE.....	26
8.2.	ARIMA MODEL PARAMETERS.....	28
8.2.1.	Arima Dimension.....	29
8.2.2.	Arima Parameters.....	30
8.2.3.	Arima Fixed Parameters.....	30
8.2.4.	Others.....	31
8.2.5.	Units Root.....	32
8.3.	Otros	33
8.3.1.	Trading Day/ Easter Effect [EFECTOS ESTACIONALES Y DE CALENDARIO].....	33
8.3.2.	Outliers/ Valores Atípicos	34
8.3.3.	Automatic Model Identification/ Identificación Automática del Modelo	35
8.3.4.	SEATS Parameters/ Parámetros de SEATS	36
8.3.5.	Others/Otros.....	38
8.3.6.	Ventana de variables de regresión.....	40
8.4.	TERROR.....	43
9.	Acceso a los Outputs.....	44
9.1.	Output.....	46
9.1.1.	SUMMARYT.TXT	47
9.1.2.	T1_***.OUT.....	49

9.1.3.	SUMMARYS.TXT	49
9.1.4.	S1_***.OUT.....	51
9.2.	Out Tables.....	52
9.3.	Out Matrix.....	54
9.3.1.	MODEL SUMMARY.....	55
9.4.	Graph.....	57
9.4.1.	Acciones Sobre la Ventana de Gráficos	57
9.4.2.	Parámetros que afectan los Gráficos Generados	59
10.	Manejo de los Outputs con el macro TWSUtilities	59
10.1.	Análisis de Outputs mediante TSWutil.....	59
10.2.	ROG.....	63
10.3.	GROUPOUTLIERS.....	65
11.	CONCLUSIONES.....	65
12.	BIBLIOGRAFIA	67

1. RESUMEN

TSW es un software econométrico utilizado, desarrollado y soportado por el Banco Central de España. El programa es una aplicación para Windows que incluye los programas TRAMO (Time series Regression with ARIMA noise, Missing observations and Outliers), SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series) y TERROR (TRAMO para Errors). TSW es la versión más utilizada actualmente debido a que ofrece la posibilidad de unir estas tres metodologías en una sola interfaz.

A nivel de la Facultad de Ciencias Económicas, TSW representa una alternativa importante para el manejo de las series de tiempo por cuanto es distribuida libremente, en lo referente a las libertades de utilización y distribución, y por los procesos automáticos que realiza.

2. ABSTRACT

TSW is an econometric software used, developed and supported by the Central Bank of Spain. The program is a Windows application that includes the programs TRAMO (Time series Regression with ARIMA noise, Missing observations and Outliers), SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series) and TERROR (TRAMO for Errors). TSW is currently the most used version due to it offers the possibility of joining these three methodologies in one single interface.

In terms of the Faculty of Economic Sciences, TSW represents an important alternative for the management of time series due to it is distributed freely regarding to the freedom of use and the distribution, and the automatic processes it performs.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Descripción General del TSW

TSW es una aplicación de Windows para los programas TRAMO, SEATS y TERROR desarrollados por el Banco de España. La aplicación permite un uso sencillo de los programas que anteriormente se ejecutaban en DOS. Además, TSW permite el manejo de series de tiempo de una forma automática haciendo más eficiente el trabajo desarrollado anteriormente por cada programa.

TSW ejecuta un conjunto de procedimientos basados en métodos econométricos para la realización de sus funciones de estimación de parámetros, identificación de modelos, desagregación en componente o corrección de errores. Estos conjuntos y procedimientos pueden ser catalogados en los tres subprogramas que TSW tiene, a saber: TRAMO, SEATS y TERROR.

A continuación se compilarán los elementos fundamentales que explican los procesos internos de estos programas. La bibliografía en que se basa es la proporcionada oficialmente por el Banco de España, de los que se destacan los documentos en que se basan los siguientes temas, [Maravall, 2005 y Gómez et. al. 1997].

3.1.1. TRAMO (Time series Regression with ARIMA noise, Missing observations and Outliers)

TRAMO es un programa para la estimación y la especificación de pronósticos de modelos ARIMA con series caracterizadas por la posibilidad de no estacionalidad, valores perdidos y datos atípicos. El programa es totalmente automatizado y no es necesaria la intervención del usuario aun cuando él puede establecer los parámetros que considere. El programa interpola esos errores, los identifica y corrige para varios tipos de valores atípicos.

El programa es capaz de [Maravall; 2005]:

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

1. Hacer estimaciones de máxima probabilidad exacta (o últimos cuadrados condicionales/incondicionales) de parámetros en (2) y (3).
2. Detecta y corrige varios tipos de errores atípicos
3. Computa predicciones óptimas para las series, junto con su Cuadrado Medio del Error (MSE).
4. Produce interpoladores óptimos para las observaciones faltantes y su MSE asociado.
5. Contiene una opción para la identificación automática del modelo, y una identificación y tratamiento automática de errores atípicos.

El programa está enfocado a datos de frecuencia mensual, el número máximo de observaciones es 600 y el mínimo depende de la periodicidad de los datos (en particular, 16 para trimestres y 36 para mensual).

La metodología TRAMO puede explicarse a través del siguiente proceso:

De forma inicial crea un vector con los M datos observados, ordenados en función del tiempo, los cuales constituyen la variable explicada.

$$Z = (Z_{t_1}, \dots, Z_{t_M})' \quad [1]$$

Luego construye un modelo de regresión lineal

$$Z = y'_t \beta + x_t \quad [2]$$

Donde $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_1)'$ es un vector de los coeficientes de regresión, de cada una de las variables explicativas¹ $y'_t = (y_1, \dots, y_{1n})$ y x_t representa la estructura de un típico modelo ARIMA.

$$\varphi(B)\delta(B)x_t = \theta(B)a_t \quad [3]$$

Con $\varphi(B)$ como polinomio de retraso autorregresivo de la variable x_t , $\delta(B)$ como polinomio de retraso en diferencias de x_t , $\theta(B)$ representa un polinomio de

¹ Estas variables explicativas pueden ser definidas por el usuario en caso de corresponder a variables exógenas económicamente relevantes, o por defecto dados los procesos del programa, haciendo referencia a variables dummy que permiten la corrección de datos atípicos, cambios estructurales y/o de tendencias.

retraso de promedios móviles en a_t , y a_t es una variable ruido blanco idénticamente distribuida con $(0, \sigma_a^2)$.

TRAMO asume que cualquier polinomio de retraso puede incluir operadores estacionales según la periodicidad y longitud de los datos trabajados, en consecuencia, cuando TRAMO trabaja de forma automática frecuentemente propone modelos SARIMA, la especificación de estos polinomios es señalada a continuación.

$$\delta(B) = (1 - B)^d(1 - B^s)^D$$

$$\varphi(B) = 1 + \varphi_1 B + \dots + \varphi_p B^p \quad 1 + \Phi_1 B^s + \dots + \Phi_{1p} B^{sxP}$$

$$\theta(B) = 1 + \theta_1 B + \dots + \theta_q B^q \quad 1 + \Theta_1 B^s + \dots + \Theta_{1q} B^{sxQ} \quad [4]$$

Con s : número de observaciones por año.

La metodología usada por TRAMO para la estimación de los coeficientes de las ecuaciones 2 y 3, es el de máximo verosimilitud aunque puede utilizar criterios de mínimos cuadrados condicionales e incondicionales.

El programa ofrece opciones de identificación automática del modelo y tratamiento de valores atípicos que son corregidos a partir del modelo ARIMA especificado en una primera estimación sobre los datos que no incorporan la corrección de dichos datos y tras la especificación de un valor extremo aceptado, realizando variaciones sobre la variable dummy que corrige el factor atípico siendo la prueba t de significancia individual el criterio para la selección de la mejor corrección.

TRAMO es capaz de computar los pronósticos óptimos a partir de modelo seleccionado y estima los datos perdidos de forma automática utilizando mínimos cuadrados ordinarios.

3.1.2. SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series)

Programa para estimación de componentes no observados en series de tiempo siguiendo un método basado en un modelo ARIMA. Los componentes de tendencia, temporales, irregulares y transitorios son estimados y predichos con técnicas de señales de extracción aplicadas a los modelos ARIMA. La estructura basada en el modelo es usada para responder preguntas de interés en análisis de datos en el corto plazo.

Los dos programas están diseñados para trabajar juntos. TRAMO y SEATS pueden manejar aplicaciones de rutina a un gran número de series y provee una solución unificada basada en el modelo a los problemas de predicción, corrección de errores, interpolación y extracción de señales para (posiblemente no estacionarias) series de tiempo [Caporello; 2004].

SEATS recibe de TRAMO la serie original, los efectos determinísticos que TRAMO ha estimado (datos atípicos, efectos estacionales como "trading Day" e "Easter effects" y en general efectos variables de la regresión), las series interpoladas con los efectos determinísticos removidos y el modelo ARIMA identificado y estimado para esas series, dado por [3]. El modelo puede ser escrito de una forma detallada como,

$$\varphi_x B \varphi_s B^s \Delta^d \Delta_s^D X_t = \theta_r B \theta_s B^s a_t + c, \quad 5$$

$$X_{it} = \sum_i X_i \quad 6$$

El programa descompone una serie que sigue el modelo [5] en varios componentes según [6], donde cada X_i corresponde a un componente. Los componentes que SEATS considera son:

X_{pt} = Componente de tendencia-ciclo: el componente de tendencia-ciclo captura las variaciones de baja frecuencia de las series y muestra un pico espectral en la frecuencia 0.

X_{st} = Componente estacional: Captura los picos espectrales para las frecuencias estacionales.

X_{ct} = Componente transitorio: Es un componente estacionario con media cero que recoge las fluctuaciones transitorias que no deberían contaminar el componente de tendencia-ciclo ni el estacional y no es ruido blanco.

X_{ut} = Componente irregular: captura errores, comportamiento ruido blanco, y por lo tanto tiene un espectro plano.

Como TRAMO, SEATS está dirigido a datos mensuales o de menor frecuencia y tiene las mismas restricciones de mínimo y máximo número de observaciones.

Cuando no hay datos atípicos o efectos determinísticos que tengan que ser removidos y no hay valores faltantes, SEATS puede ser usado sin necesidad de TRAMO, pues también contiene una rutina de estimación de un modelo ARIMA. Ésta rutina también es usada cuando el modelo de TRAMO debe ser modificado en orden de descomponer las series (como es el caso, por ejemplo, cuando el modelo de TRAMO no acepta una descomposición admisible). En cualquier caso, SEATS desarrolla un control en las raíces AR y MA del modelo. Cuando el módulo de una raíz converge dentro de un intervalo preseleccionado alrededor de 1, el programa fija automáticamente la raíz. Si es una raíz AR, el modulo es hecho 1; si es una raíz MA, ésta es ajustada a el límite menor (.99 por defecto).

3.1.3. TERROR (Tramo para Errors)

En general, es simplemente una aplicación de TRAMO, ejecutado de una forma automática para hacer control de calidad en las series de datos. La utilidad de TERROR reside en que puede ayudar a responder una pregunta necesaria al momento de introducir nuevas observaciones en un modelo o analizar la pertinencia del que tenemos:

Cuestión principal: Dado un incremento continuo en el tamaño de la información de las bases de datos estadísticas es importante un control de la calidad de los datos,

Cuando hay nueva información disponible ¿cuál puede ser probablemente errónea?

Para responder a esta pregunta, surge la necesidad de un criterio bien definido para que el programa, que es automático, juzgue la información de una forma eficiente. Criterio: "Una nueva observación es juzgada sospechosa cuando está muy lejos de lo podría haber sido esperado desde una visión de su pasado histórico" [Caporello; 2004]. De este modo si el error de predicción es, en valor absoluto, mayor que algún límite especificado a priori, se puede identificar la nueva observación como un error.

Así, el programa sirve para la detección de errores en nuevos datos incluidos en bases de datos de series de tiempo, está diseñado para manejar grandes conjuntos de series. Para cada una, el programa identifica automáticamente un modelo ARIMA, y así, detecta y corrige varios tipos de valores atípicos. Además, el programa también interpola datos faltantes si es necesario.

Como TERROR es una adaptación de TRAMO la metodología parte del mismo procedimiento hecho para explicar teóricamente TRAMO. En [4] tenemos que $\delta(B)$ contiene las raíces unitarias asociadas con la diferenciación (Regular y estacional), φB es el polinomio con raíces estacionarias autorregresivas, y θB contiene el polinomio de media móvil (invertible).

Los valores atípicos identificados por el programa de forma automática son tratados como variables de regresión, el término de regresión de los valores atípicos puede ser expresado como:

$$Y_t' \omega = \sum_{i=1}^J \omega_i \lambda_i B I_t^{(T_i)} \quad [6]$$

Con:

J valores atípicos ocurriendo en periodos T_1, \dots, T_j .

$I_t^{(T_i)}$ Como una variable dummy igual a 1 cuando $t = T_i$ y 0 en otro caso.

Y el polinomio $\lambda_i B$ que especifica el tipo de valor atípico detectado:

- Valor atípico aditivo: $\lambda B = 1$
- Cambio de nivel: $\lambda B = 1/\Delta$
- Cambio Transitorio: $\lambda B = 1 / (1 - \delta B)$

Con $\Delta = 1 - B$, $0 < \delta < 1$ y por defecto $\delta = 7$.

De este modo el dato atípico aditivo representa una punta en un período, el cambio de nivel representa un paso de la función, y el cambio transitorio es como un aditivo que va desapareciendo gradualmente durante varios períodos. Los efectos de calendario también son modelados como variables de regresión.

4. Análisis de pertinencia en la Facultad de Ciencias Económicas

El componente econométrico de la carrera de economía en la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional, ha tenido un importante reconocimiento a partir de la reforma curricular que rige desde el 2008-2, son alrededor de ocho cursos² de econometría impartidos por la facultad por semestre de los cuales dos hacen parte del núcleo básico y el resto son opcionales como seminarios y asignaturas optativas y de libre elección.

Asimismo, aunque en un grado mucho menor, las profesiones de contaduría pública y administración hacen uso de estas herramientas para las aplicaciones propias de su labor, fundamentalmente en el campo de las *Finanzas* y la *Proyección de Estados Financieros*.

Con los desarrollos basados en las hipótesis de la teoría macroeconómica sobre las expectativas racionales y el éxito de los modelos de series de tiempo para predecir comportamientos futuros de diferentes variables en función de su comportamiento histórico y la capacidad de ajuste de dichos modelos, además del acervo de datos provisto por las diferentes instituciones encargadas de ello a nivel global, el mercado laboral y el entorno académico en que se desenvuelven los profesionales de la economía exige cada día más competencias y conocimientos por parte de estos en las temáticas relacionadas con el manejo econométrico de las series de tiempo.

Partiendo de un análisis individual de las asignaturas ofrecidas en la FCE y usando

² Según el reporte generado por el SIA (Sistema de Información Académica de la UNAL) en el periodo actual incluyendo tanto las ofertas de pregrado como de postgrado.

como criterio los contenidos públicos de estas, puede establecerse la pertinencia concreta del software al menos en las labores académicas desarrolladas, los resultados son señalados en la *Tabla 1 [Uso de TSW para cada asignatura]*.

Fuera del ámbito propio de la función educativa de la facultad, se encuentran las labores investigativas y de consultoría ofrecidas por la FCE, donde la simplicidad, agilidad y automatización de los procesos desarrollados por TSW cobran un valor mayor; los profesionales encargados de estas labores centran la mayoría de su tiempo en la interpretación y aplicación de los modelos, más que en la construcción y adaptación de las estructuras formales (elementos en que se centran los estudiantes) por lo que TSW les permite un ahorro importante de tiempo.

Asignatura	Posibilidades de uso de TSW
<i>Econometría 1</i>	TWS es un software para el manejo de series de tiempo, por cuanto no es aplicable en los contenidos del curso.
<i>Econometría 1I</i>	Es fundamental para el trabajo de modelos ARIMA en la segunda etapa del curso, aun cuando TSW cuenta con procesos automáticos para la selección entre modelos, permite también definir cada uno de los parámetros que el estudiante desee.
<i>Tópicos de Econometría I</i>	Podría ser de gran ayuda en la primera parte del curso, su eficacia en la estimación y corrección de errores (Programa Terror) permitiría al estudiante centrar atención en los procesos de interpretación y aplicación. Sin embargo el manejo de los ciclos y comportamientos estacionales es modelado automáticamente, impidiendo que el estudiante evidencie las características y efectos de estos procesos.

<i>Tópicos de Econometría II</i>	Prácticas de contraste entre modelos y selección automática de los modelos más adecuados, además de predicciones instantáneas por distintos métodos. (<i>primera parte del curso</i>)
<i>Econometría Financiera</i>	Adicionalmente a las posibilidades de uso expuestas en la asignatura de Tópicos de Econometría II, se encuentran las correcciones y transformaciones realizadas sobre las series financieras que poseen un comportamiento particular en contraste con otro tipo de series.

Tabla 1. Uso de TSW para cada asignatura.

5. Instalación

La instalación del programa puede ser de forma local o por medio de red, usando un servidor. A continuación se mostrarán los pasos a seguir para cada proceso:

5.1. Instalación local

Para instalar el programa en un PC, es necesario descargar el archivo ejecutable "SetupTSW***.exe" de la página del Banco de España <http://www.bde.es/webbde/es/secciones/servicio/software/programas.html>, al descargarlo simplemente se debe ejecutar el archivo y se instalará sólo.

Actualmente se encuentran disponibles en la página tres versiones del programa:

- Última versión: De Junio de 2010
- Versión anterior: De noviembre de 2009
- Versión para 10000 observaciones: De enero de 2011
-

El programa es instalado, por defecto, en el directorio C:\TSW, los archivos creados serán guardados en C:\TSW\OUTPUT y las matrices para las gráficas en C:\TSW\GRAPH en un formato de texto.

5.2. Instalación en red

Para la instalación en red, primero debe instalarse TSW en un servidor siguiendo los pasos anteriores. Cuando ya esté instalado, cada usuario debe ejecutar el programa "netinstall.exe" en su propio computador, éste archivo se encuentra en el directorio C:\TSW\NETINSTALL que reside en el servidor. El usuario únicamente debe proveer el nombre del directorio local de destino y varios directorios serán creados para guardar los archivos creados con el programa.

6. Interfaz Gráfica

6.1. Ventana Principal

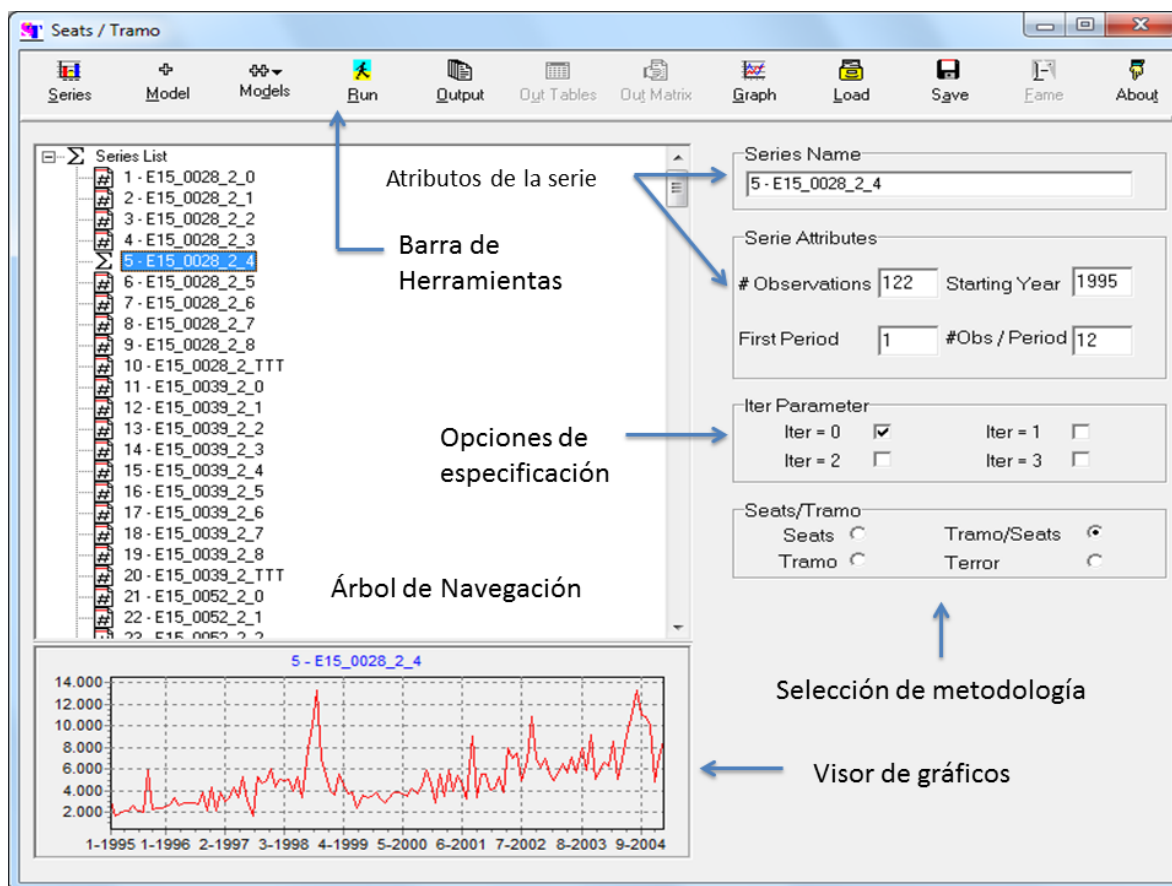


Figura 1. Ventana principal

La ventana principal del programa se compone básicamente de seis partes:

- **Árbol de Navegación:** Es el cuadro principal de la ventana, en donde se pueden elegir las series cargadas y ver los modelos ajustados a las series.
- **Barra de Herramientas:** Se encuentra ubicada en la parte superior de la ventana principal, incluye los botones que permiten editar, guardar, generar series y gráficas, estos son:

- **Series:** Permite cargar un archivo de series o una lista de archivos.
 - **+ Model:** Dentro de esta opción es posible especificar un modelo para las series que se hayan seleccionado.
 - **++ Model:** Permite especificar un mismo modelo para todas las series que hayan sido cargadas en el árbol de navegación.
 - **Run:** Ejecuta Seats/Tramo
 - **Output, Out-Tables and Out-Matrix:** Permiten ver los archivos creados al ejecutar Seats/Tramo.
 - **Load:** Carga un archivo que haya sido guardado anteriormente.
 - **About:** Muestra información básica del programa.
-
- **Visor de Gráfica:** Se encuentra ubicada en la parte inferior de la ventana principal y reproduce la gráfica de la serie seleccionada en el árbol de navegación.

 - **Series Attributes:** Se encuentra ubicado en la parte superior derecha de la ventana principal, su utilidad reside en proveer la información básica de la serie:
 - **Series Name:** Muestra el nombre de la serie cargada.
 - **# Observations:** muestra el número de observaciones incluyendo los valores faltantes. se denota con las iniciales NZ
 - **Starting year:** Año inicial de la serie.
 - **First Period:** De acuerdo con la periodicidad que se esté trabajando , se muestra un número que corresponde al periodo en el que comienza la serie. Por ejemplo, si estamos trabajando una periodicidad mensual los números del 1 al 12 corresponden a cada mes respectivamente.

 - **Iter Parameter:** Esta ventana permite especificar el número de modelos que pueden aplicarse a la serie. En este cuadro encontraremos cuatro opciones, que son las siguientes:
 - **=0,** Se trabaja únicamente con una serie y una especificación del modelo.
 - **=1,** Una serie, pero con varias especificaciones del modelo.
 - **=2,** Muchas series y una especificación del modelo común para todas.

- =3, muchas series y una especificación del modelo para cada una.
- **Program Options:** Esta opción permite elegir cual programa ejecutar para el análisis de las series cargadas.
 - **SEATS:** Sólo ejecutará el programa SEATS
 - **TRAMO:** Sólo ejecutará Tramo
 - **TRAMO/SEATS:** Ambos programas serán ejecutados, es la opción más utilizada por dar un análisis completo.
 - **TERROR:** Ejecutará Terror.

7. Importación de Datos

El programa TSW es capaz de interpretar series de datos desde dos fuentes distintas, en primer lugar se encuentra los documentos de Excel (ofreciendo soporte en cualquiera de sus versiones) y de otro lado los documentos de texto para Windows de extensión .txt, sin importar la forma en que los datos sean almacenados, TSW requiere que estos sean estructurados acordes a los formatos en que está configurado para comprender.

El documento NewTSWFormats.xls incluido en las librerías del programa en la carpeta "HELP", incluye una descripción y ejemplificación de los formatos que TSW puede interpretar, así mismo, tanto de la web del proyecto (<http://www.bde.es/webbde/es/secciones/servicio/software/xlsts.html>) como de las librerías de ayuda del programa, se puede obtener el manual de inputs para TSW "Input Format for Programs Tramo-Seats and TSW".

7.1. Formatos de Excel

Los ficheros nuevos tienen que tener las siguientes características [Tomado del manual de formatos de inputs provisto por el Banco de España]:

- No contener macros o fórmulas (No está garantizada la compatibilidad con TSW).
- Las series pueden estar escritas en filas o por columnas.
- Debe existir una fila/columna con los nombres de las series.
- Incluye un vector de fechas. Esta columna/fila puede tener formato fecha o formato string.

El formato para las fechas guardadas como string debe cumplir las siguientes restricciones:

- El año ha de tener cuatro dígitos
- Debe aparecer sólo el año y el periodo con al menos un carácter de separación entre ellos. No se debe escribir la fecha exacta de la observación, es decir introducir la fecha incluyendo el día (1/10/1990 producirá un error).

TSW eliminará todos los caracteres no numéricos del vector de fechas.

	A	B	C	D	E	F	G
1	tswDC	VU8522	GU61NA	UU6857		Nombres de las series	
2	ago-75	44,0					
3	sep-76	46,4					
4	oct-75	53,0					
5	nov-75	0,0				Primera observación	
6	dic-75	68,0					
7	ene-76	45,0	58,2	9,0			
8	feb-76	42,8	55,8	12,4			
9	mar-76	48,8	83,2	2,2			
10	abr-76	50,0	94,4	0,3		El programa detectará el cero y preguntará al usuario si es una MO	
11	may-76	48,1	97,2	0,0			
12	jun-76	47,2	99,1	0,0			
13	jul-76	49,7	92,0	0,0			
14	ago-76	46,8	94,9	0,0			
15	sep-76	49,3	106,5	0,0			
16	oct-76	54,0	105,1	0,0			
17	nov-76	58,5	101,0	0,7			
18	dic-76	72,3	75,8	14,0			
19	ene-77	47,0	58,1	12,4			
20	feb-77	45,0	66,2	0,8			
21	mar-77	53,0	95,7	1,1			
22	abr-77	50,8	90,9	1,3			
23	may-77	53,4	97,5	0,0		Las fechas está en formato DATE con mascara mmm-yy	
24	jun-77	51,9	99,0	0,0			
25	jul-77	54,0	85,8	0,0			
26	ago-77	50,0	92,4	0,0		Se admiten los formatos fecha excel	
27	sep-77	52,8	103,5	0,0		texto:	
28	oct-77	57,2	100,6	0,0		mm aaaa, mm-aaaa, mm/aaaa,mm.aaaa,	
29	nov-77	61,9	90,2	2,5		aaaa mm, aaaa-mm, aaaa/mm, aaaa.mm	
30	dic-77	77,0	69,7	3,0		aaaaQn, aaaaSn, Qn-aaaa, Qn/aaaa,...	
31	ene-78	51,1	64,3	8,5			
32	feb-78	47,8	44,1	18,7			
33	mar-78	56,4	85,3	2,2		Última observación	
34	abr-78	55,4	95,8	0,3			
35	may-78	54,7		0,0			

Figure 2. Ejemplo de fichero. Series por columnas y fechas con formato Date Excel [Tomado de: "Nuevos Formatos de Entrada"]

Aunque las versiones más actuales de TSW incorporan elementos de interpretación automática o en su defecto sencillas a partir del ingreso de parámetros, el formato clásico debe ajustarse a la estructura descriptiva sobre la periodicidad y número de observaciones de la serie, así:

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

En la fila 1, se incluye el nombre o el vector de nombres de las series.

En la fila 2, se incluyen los valores relativos a la periodicidad de la siguiente manera:

NO: Numero de Observaciones

AI: Año de Inicio

PI: Periodo de inicio en el año

PA: Periodos por año.

En una misma celda se organizan estos parámetros separados por espacios así: NO AI PI PA.

A partir de la fila 3 se incluyen los datos propios de la serie.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ind1	ind2	ind3	ind4	ind5	ind6			
2	40 198114	46 198114	38 198114	46 198114	44 198114	36 198114			
3	36,0	0,0	60,0	60,0	36,0	227,3			
4	136,7	-90,2	140,0	140,0	-99999,0	519,4			
5	212,4	-43,2	240,0	240,0	-99999,0	838,7			
6	392,3	-64,8	270,0	270,0	-99999,0	1162,1			
7	528,1	-65,4	330,1	330,3	772,8	1650,9			
8	740,4	-45,0	418,0	418,9	-99999,0	1890,7			
9	988,9	24,0	523,5	511,4	-99999,0	2237,6			
10	1272,4	-49,1	546,0	540,6	-99999,0	-99999,0			
11	1593,1	40,1	624,5	602,3	2257,7	2859,0			
12	1949,1	51,3	698,5	692,6	-99999,0	-3205,2			
13	2341,8	134,2	818,6	793,9	-99999,0	3602,4			
14	2770,5	228,4	841,9	813,5	-99999,0	4050,5			
15	3235,6	327,4	926,5	875,8	4489,5	4545,2			
16	3737,2	392,9	1009,0	956,8	-99999,0	5161,0			
17	4274,9	441,1	1103,0	1058,5	-99999,0	5884,1			
18	4849,3	373,2	1161,0	1099,2	-99999,0	6656,5			
19	5460,8	298,6	1266,4	1152,7	7025,8	7491,1			
20	6100,6	263,0	1355,2	1204,2	-99999,0	8357,4			
21	6790,8	232,8	1430,5	1304,5	-99999,0	-99999,0			
22	7509,1	185,4	1489,3	1365,6	-99999,0	10093,1			
23	8263,0	200,6	1554,0	1429,0	10017,5	10927,3			
24	9052,7	241,5	1639,0	1510,6	-99999,0	11731,1			
25	9880,3	178,8	1748,8	1613,0	-99999,0	12547,9			
26	10743,5	83,7	1775,0	1643,9	-99999,0	13400,2			
27	11640,8	169,9	1825,6	1705,7	13636,3	14295,7			
28	12573,2	227,2	1890,4	1796,6	14690,8	15200,3			
29	13541,5	275,5	1988,4	1889,2	15645,4	16326,2			
30	14546,7	373,2	2029,9	1921,2	16949,8	17479,5			
31	15597,0	460,0	2074,6	1982,8	18121,9	18686,5			
32	16684,1	550,0	2141,5	2064,0	19360,6	19987,4			
33	17776,7	634,9	2243,9	2166,7	20655,5	21324,9			
34	18924,4	586,2	2268,2	2198,0	21778,8	22697,8			
35	20109,8	669,6	2331,8	2261,8	23111,2	24102,8			

Figura 3. Formato estándar de Input [Tomado de: "Nuevos Formatos de Entrada"]

Conforme a los parámetros de iteraciones en el programa (ITERS) se pueden incluir varias series a la vez.

Para facilitar el manejo de las series que no cumplen con alguno de los formatos que acepta TSW, el Banco de España provee una utilidad denominada TSWUtil, que puede ser descargada de la web

<http://www.bde.es/webbde/es/secciones/servicio/software/xlsts.html>

El paquete descargado de esta dirección contiene varios archivos entre los que destacan el instalador del complemento TSWutil y el macro que permite la transformación de las series para que cumplan con los criterios de formato exigidos por TSW.

El archivo utilTswReg_hc.xls instala el complemento TSWutil en la versión de Excel que trabajemos, mientras que el archivo utilTSW.xla solo contiene el macro para el manejo de inputs y outputs de TSW, en ambos casos el acceso a este complemento se encuentra en la pestaña complementos y la lista desplegable TSWutil, como muestra la figura 3.

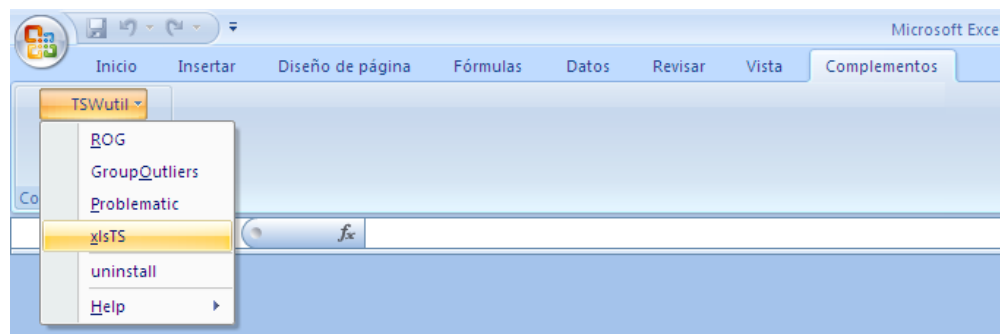
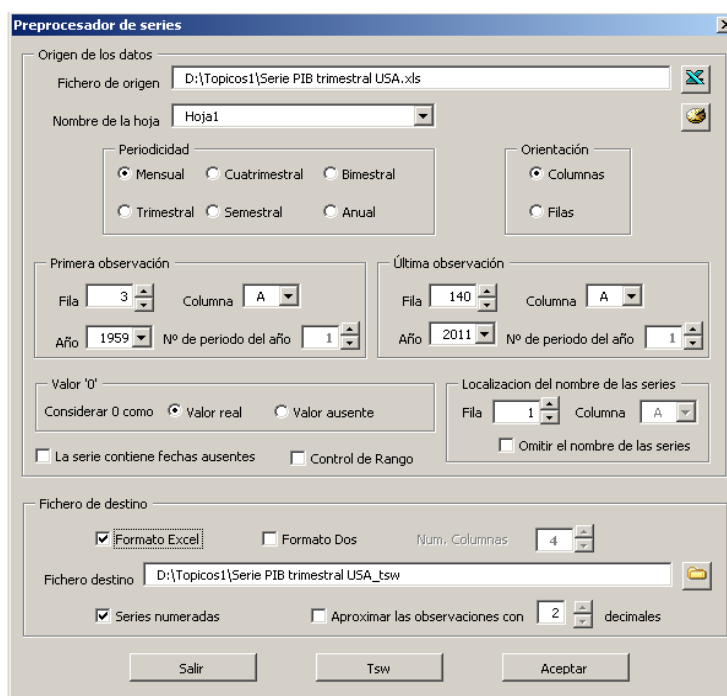
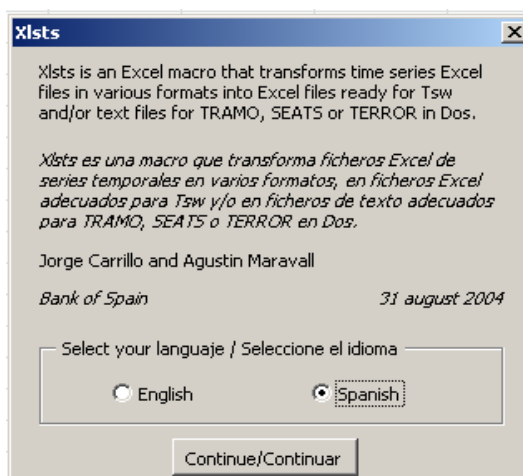


Figure 4. Utilidad TSWutil para Excel.

En apartados posteriores de este manual se exploraran los macros para el manejo de outputs, entre tanto el macro xlsTS nos permitirá ajustar las series al formato requerido por TSW.

Los parámetros exigidos por este formulario son simples e intuitivos por lo que su diligenciamiento no sea tratado.



Hay que tener en cuenta que la versión estándar de TSW puede abarcar un máximo de 600 datos, por lo que para el trabajo con series más largas, habrá que descargar la versión para 10000 observaciones. Asimismo, TSW no trabaja con datos de periodicidad menor a semanal, en consecuencia si se trabaja con datos de frecuencias mayores es aconsejable especificar una periodicidad anual para que

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

TRAMO y SEATS no agreguen parámetros de estacionalidad.

Al hacer click en el botón ubicado en la Barra de herramientas se abrirá una ventana desde donde será posible cargar las series que se desea trabajar.

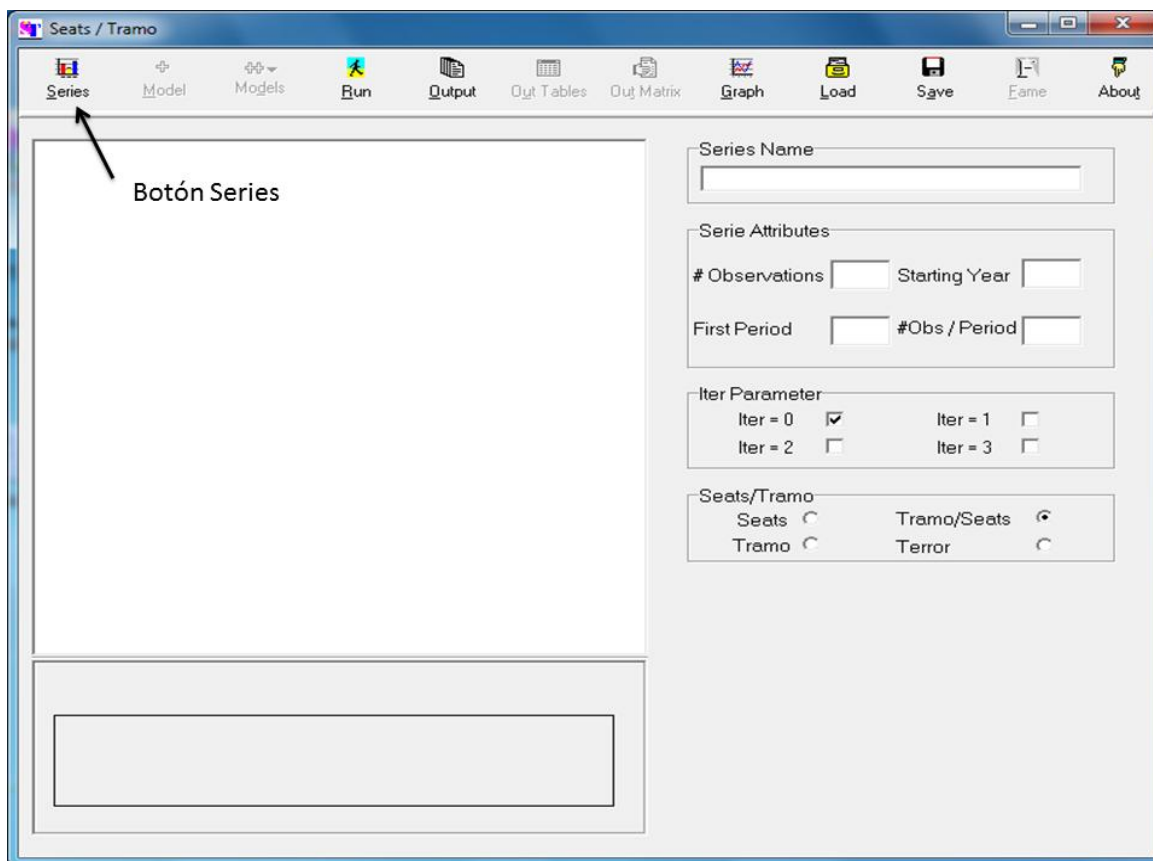


Figure 5. Ubicación botón series

Las series que vienen por defecto con el programa están almacenadas en el directorio PROGRAMFILES\TSW\SERIES y es posible cargar una o varias. Al seleccionarla la serie cargada aparecerá en el árbol de navegación donde podemos elegirla y analizarla con el programa.

Por supuesto es posible cargar las series que el usuario desee, para lo cual es necesario que se adapten a un formato estándar de entrada diseñado por el Banco de España.

8. Especificación del Modelo

El botón "+Model", ubicado en la barra de herramientas de la ventana principal del programa nos permite especificar los parámetros de entrada de SEATS y TRAMO que vamos a aplicar a la serie cargada, este va a estar activo únicamente si ya hemos cargado una serie al árbol de navegación.

Al hacer click en el botón va a aparecer una ventana que cuenta con cuatro pestañas principalmente, estas son: Automatic Procedure, Arima Model, Others y Terror. A continuación se explicara cada uno de los componentes de las pestañas [basado en Caporello; 2004]:

8.1. AUTOMATIC PROCEDURE

Esta ventana nos permite especificar el parámetro RSA para un procedimiento totalmente automático del programa, además la última versión disponible permite trabajar sobre el intervalo de observaciones que se desee.

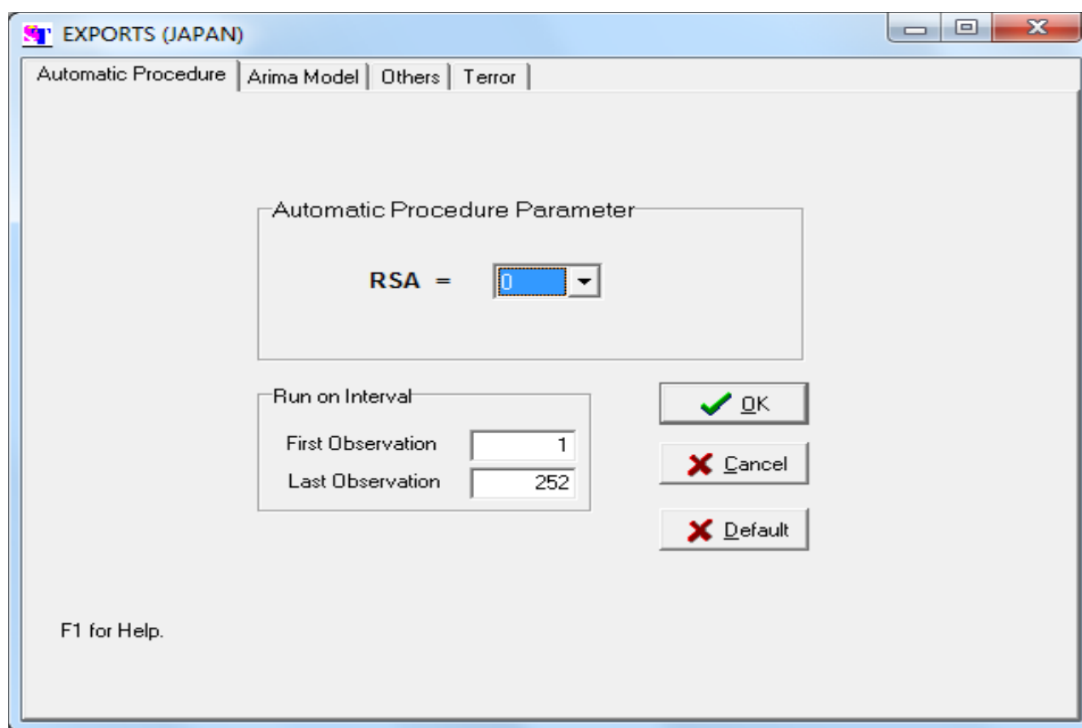


Figure 6. Automatic Procedure

Los valores que podemos especificar para RSA son:

- = **0**, El parámetro no está activo (condición por defecto)
- = **1**, Trabaja igual que RSA = 3, pero el "Airline model" que viene por defecto es usado siempre³.
- = **2**, Trabaja como RSA = 4, Pero al igual que el anterior el "Airline model" siempre es usado"

³ Información acerca del "Airline model" se puede encontrar en: Maravall, Agustín. "Minimum Mean squared Error Estimation of the Noise in unobserved component models". In Journal of Business and statistics, 5, pp. 115-120

= **3**, Con esta opción el programa hace una prueba para la especificación "log/level", interpola observaciones faltantes (si es necesario), y desarrolla una identificación automática del modelo con detección de valores atípicos. Considera tres tipos de valores atípicos: los aditivos, cambios transitorios y variaciones de nivel; el nivel de significancia es dado por el programa y depende de la extensión de la serie. El modelo completo es estimado por máxima verosimilitud exacta, y los pronósticos de las series son calculados hasta un horizonte de dos años. El modelo es descompuesto y los pronósticos y estimadores óptimos de los componentes son obtenidos, así como su cuadrado medio del error. Esos componentes son tendencia-ciclo, estacional, irregular, y, tal vez, el transitorio. Si el modelo no acepta descomposición, es reemplazado por uno que si lo permita.

= **4**, Hace el mismo proceso anterior, pero primero se hace una prueba para determinar la presencia de efectos estacionales como "trading day", año bisiesto e "Easter effect"; con el primer efecto usando sólo una especificación del parámetro (días de trabajo /días de descanso (non-working)).

= **5**, Al igual que RSA= 4, pero la especificación del "trading day" usa seis parámetros (el efecto de cada día de la semana puede ser diferente).

8.2. ARIMA MODEL PARAMETERS

Esta ventana nos permite especificar los parámetros del modelo ARIMA para el funcionamiento de Tramo de una forma manual o para modificar algún parámetro específico dado un parámetro RSA elegido para la configuración automática.

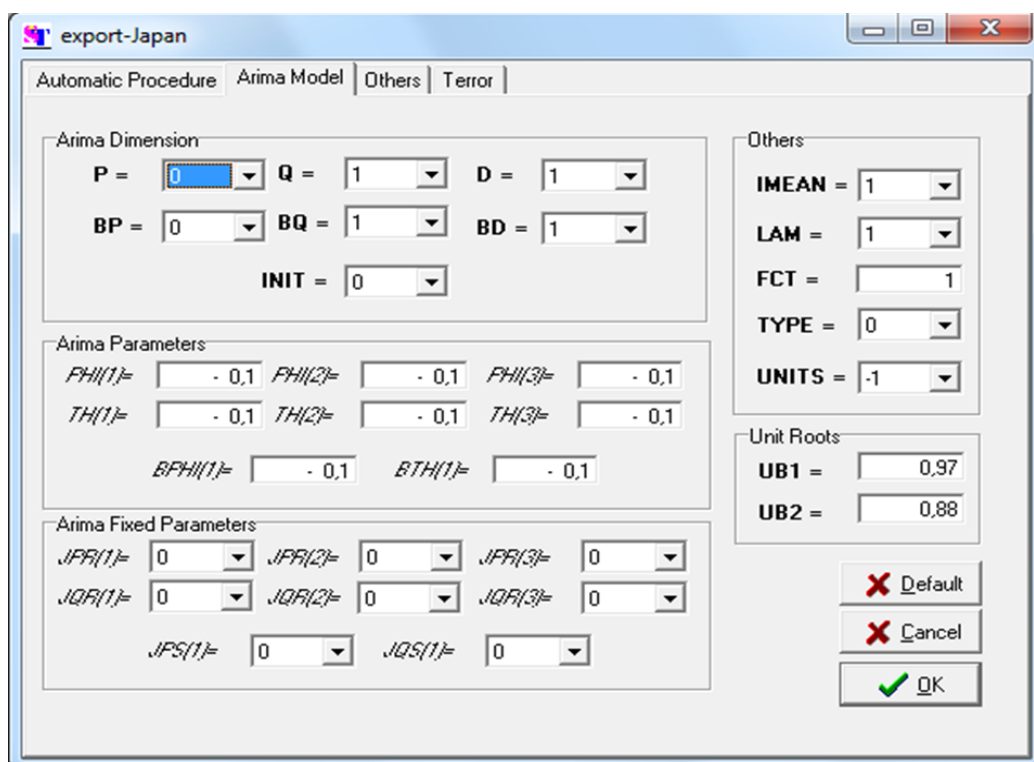


Figure 7. Arima Model

8.2.1. Arima Dimension

- P** = 0 (por defecto), 1, 2, 3. Orden del polinomio autorregresivo regular.
- Q** = 1 (por defecto), 0, 2, 3. Orden del polinomio de promedio móvil regular.
- D** = 1 (por defecto), 0, 2. Orden de diferencias regular.
- BP** = 0 (por defecto), 1. Orden del polinomio autorregresivo estacional.
- BQ** = 1 (por defecto), 0. Orden del polinomio de promedio móvil estacional.
- BD** = 1 (por defecto), 0. Orden de diferencias estacional.

INIT = 0 (por defecto), Todos los parámetros ARIMA serán estimados.

= **1**, Algunos parámetros son fijos. la ubicación de los parámetros fijos es introducido el ajuste: $JQR(I)=1$, $JQS(I)=1$, $JPR(I)=1$, $JPS(I)=1$, ... Los valores fijos de los parámetros son introducidos como $TH(I)=fixedvalue$, $PHI(I)=fixedvalue...$

= **2**, Valores para todos los parámetros de entrada y la estimación de parámetros no es hecha. Parámetros introducidos en TH, BTH, PHI, BPHI .

8.2.2. Arima Parameters

PHI = Estima parámetros autorregresivos regulares. No hay entrada si $INIT=0$. Si ($INIT=2$) o ($INIT=1$, $JPR(I)=1$), $PHI(I)=k$ fija el parámetro AR l-ésimo regular.

TH = Estima parámetros de promedio móvil regulares. No hay entrada si $INIT=0$. Si ($INIT=2$) o ($INIT=1$, $JQR(I)=1$), $TH(I)=k$ fija el parámetro MA l-ésimo regular.

BPHI = Estima parámetros estacionales autorregresivos. No hay entrada si $INIT=0$. Si ($INIT=2$) o ($INIT=1$, $JPS(I)=1$), $BPHI(I)=k$ fija el parámetro AR l-ésimo estacional.

BTH = Estima parámetros de promedio móvil estacionales. No hay entrada si $INIT=0$. Si ($INIT=2$) o ($INIT=1$, $JQS(I)=1$), $BTH(I)=k$ fija el parámetro MA l-ésimo estacional.

8.2.3. Arima Fixed Parameters

JPR (I) = 1 Cuando $INIT=1$ el parámetro número I en el polinomio autorregresivo regular fijado al valor dado en $PHI(I)$ (este no es estimado).

= 0 (por defecto) El parámetro no es fijo.

JQR (I) = 1 Cuando INIT=1 el parámetro número I en el polinomio de promedio móvil regular fijado al valor dado en TH(I) (este no es estimado).

= 0 (por defecto) El parámetro no es fijo.

JPS (I) = 1 Cuando INIT=1 el parámetro número I en el polinomio autorregresivo estacional fijado al valor dado en BPHI(I) (este no es estimado).

= 0 (por defecto) El parámetro no es fijo.

JQS (I) = 1 Cuando INIT=1 el parámetro número I en el polinomio de promedio móvil estacional fijado al valor dado en BTH (este no es estimado).

= 0 (por defecto) El parámetro no es fijo.

8.2.4. Others.

IMEAN = 0 No hay corrección de media.

= 1 (por defecto) Corrección de media.

LAM = 0 Toma logaritmos a los datos.

= 1 (por defecto) No hay transformación de datos.

= -1 El programa prueba para especificaciones de "log/level".

FCT = 1 (por defecto) Valor real. Controla el sesgo en la prueba inicial "log/level".

> 1 Favorece niveles (levels).

< 1 Favorece logaritmos.

TYPE = 0 (Por defecto) Prueba de máxima verosimilitud exacta (para SEATS y TRAMO)

= **1** Mínimos cuadrados (condicional para SEATS, incondicional para TRAMO).

UNITS = 0 (por defecto) Se mantienen las unidades de la serie original.

= **1** Si las unidades de la serie son muy pequeñas (máx. $Z_t = 10^{-3}$) o muy largas (máx. $Z_t = 10^4$) la serie es reescalada.

8.2.5. Units Root

UB1, Si una de las raíces en la estimación "AR(2)xARs(1) mas media" (primer paso de la identificación automática del polinomio de diferencias) es mayor que el UB1 en el modulo, esta se ajusta igual a la unidad. (por defecto 0,97)

UB2, Si una de las raíces en la estimación "ARMA(1,1)xARMAs(1,1) mas media" (segundo paso de la identificación automática del modelo) es mayor que el UB2 en el modulo, esta se ajusta igual a la unidad. (por defecto 0.88)

8.3. Otros

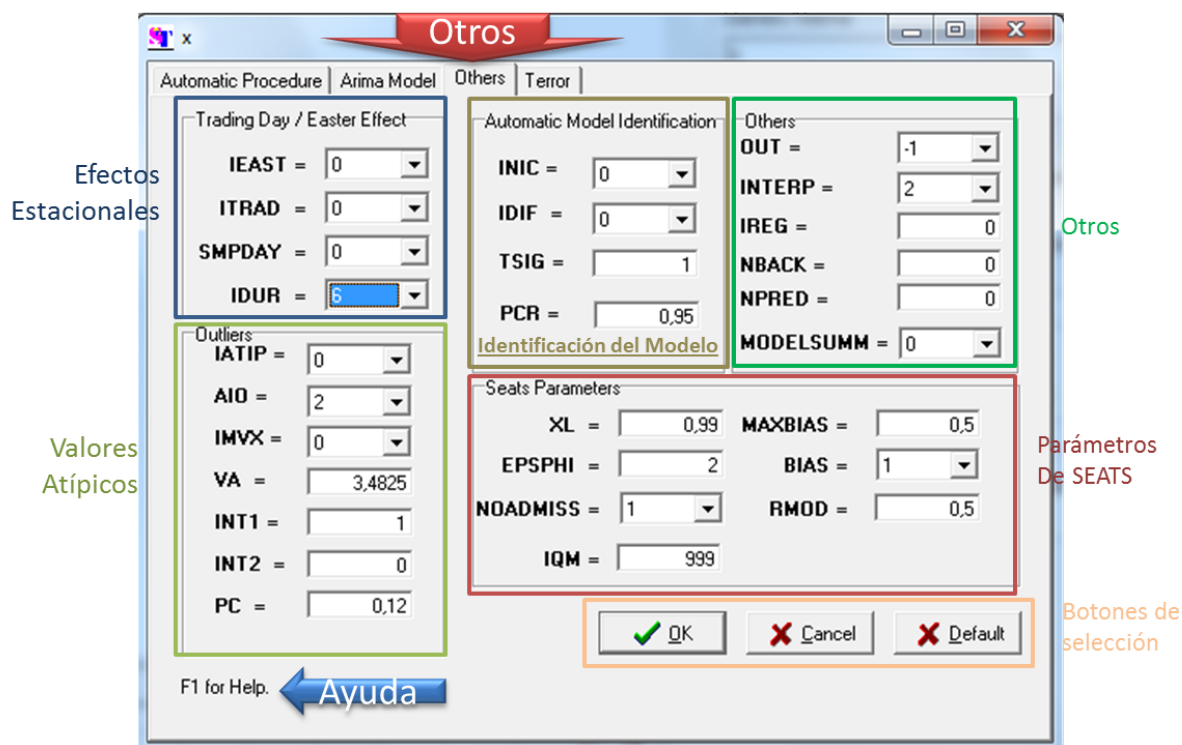


Figure 8. Others

8.3.1. Trading Day/ Easter Effect [EFECTOS ESTACIONALES Y DE CALENDARIO]

IEAST

0 Valor por defecto, indica que no hay existencia de efectos de semana santa

1 Se requiere la corrección de efectos de semana santa

-1 Indica que el programa haga pruebas automáticas para la corrección y determinación de efectos de semana santa

ITRAD

- 0** *Valor por defecto.* No busca efectos de días comerciales en la serie
- 1** Con un parámetro de especificación
- 2** Como en el caso anterior pero se incorporan los efectos de un año bisiesto
- 6** Con seis parámetros de especificación
- 7** Como en el caso anterior pero se incorporan los efectos de un año bisiesto
- 1** Como en ITRAD=1, pero se realiza una pre prueba
- 2** Como en ITRAD=2, pero se realiza una pre prueba
- 6** Como en ITRAD=6, pero se realiza una pre prueba
- 7** Como en ITRAD=7, pero se realiza una pre prueba

IDUR

Representa el número de periodos afectados por el efecto estacional (Un número comprendido entre 0 y 15)

8.3.2. Outliers/ Valores Atípicos

IATIP (identificación y corrección de valores atipicos)

- 0** *Valor por defecto,* No se requiere la corrección de valores atípicos
- 1** Detección y corrección automática de valores atípicos

AIO (Tratamiento con tendencia de la serie)

1. Todos los valores extremos son tratados como valores atípicos aditivos o cambios transitorios (de esta manera se conserva el nivel de la serie).
2. (por defecto) Valores atípicos aditivos, cambios transitorios y cambios de nivel se consideran.
3. sólo se consideran cambios de nivel y valores atípicos aditivos

IMVX (Metodología de estimación)

0 *Valor por defecto.* Establece el uso de la metodología de Hannan-Rissanen para la estimación de parámetros en los pasos intermedios del proceso de corrección de valores atípicos.

1 Usa el método de máximo verosimilitud para la realización de este proyecto.

(Establecimiento de rangos y tratamiento)

Los parámetros numéricos **INT1** e **INT2** pueden establecer un intervalo sobre la serie de datos en los cuales el programa buscará los valores atípicos. Por defecto **INT1** = 1 e **INT2** = N.O. (Número de observaciones), en consecuencia por defecto hace una revisión de todos los datos. Cuando se establece un intervalo diferente, el programa realiza la revisión de valores atípicos pero solo realiza la corrección en el intervalo definido.

VA, Es un número real positivo que establece el valor crítico para la detección de valores atípicos, por *DEFECTO* este depende de N.O. número de observaciones de la serie de la siguiente manera:

Si $N.O. \leq 50$ entonces $VA=3.0$

Si $50 < N.O. < 450$ entonces $VA= 3.0+0.0025 (N.O.-50)$

Si no se cumple ninguna de estas situaciones el valor de VA será igual a 4.0

PC, Porcentaje por el cual VA es reducido en la segunda ronda cuando **IATIP** es 1. El valor por defecto es 12%

8.3.3. Automatic Model Identification/ Identificación Automática del Modelo**INIC (Ordenes)**

0 *Valor por defecto.* No se realiza una identificación automática del modelo,

este valor es realizado para modelos estacionarios.

- 3 El programa busca polinomios regulares hasta de orden 3 y estacionales de orden 1.

IDIF (Diferencias)

- 2 *Valor por defecto.* No se realiza la identificación automática del modelo para series con raíces no estacionarias.
- 3 El programa selecciona el número de diferencias ordinarias adecuadas hasta 2 y posteriormente diferencias estacionales hasta 1.

TSIG

- 1 *Valor por defecto.* Mínimo valor t significativo para la media

K un número real entre 0 y 2

PCR, Nivel de confianza usado en la prueba de Ljung-Box para la identificación automática del modelo. Por defecto 95%.

8.3.4. SEATS Parameters/ Parámetros de SEATS

XL

0.99 *Valor por defecto.* Cuando el módulo de una raíz estimada se ubica en el intervalo

(XL, 1), SEATS la establece como igual a 1 si la raíz corresponde al polinomio AR, si corresponde al polinomio MA lo establece como XL.

K un número real entre 0.5 y 1

EPSPHI

3 *Valor por defecto.*

K Un número real. Cuando el polinomio $\varphi(B)$ (AR regular) contiene raíces complejas, esta es asignada a una estacional si su frecuencia difiere de

una de las frecuencias estacionales por menos del valor de **EPSPHI**. De lo contrario se ubica en el componente transitorio.

NOADMISS

- 0** *Valor por defecto.* Cuando el modelo no acepta una descomposición admisible, esta aproximación no es realizada.
- 1** Cuando el modelo no acepta una descomposición admisible, esta es automáticamente reemplazada por otra.

IQM

- K** Numero de autocorrelaciones usadas en la computación de la prueba de Ljung-Box. El valor por defecto depende de la periodicidad (MQ), para MQ=12, este parámetro es igual a 24; para MQ=2, 3, 4, 6 este es igual a 4MQ, y si MQ=1 entonces el valor será de 8.

MAXBIAS

- k, k > 0** Cuando el valor medio de las diferencias (en valor absoluto) entre las medias anuales de la serie original y las ajustadas estacionalmente es más grande que MAXBIAS, el parámetro BIAS se ajusta automáticamente en -1, y la corrección es forzada.

BIAS

- 0** Parámetro inactivos, no se realizan correcciones
- 1** *Valor por defecto.* Se hace una corrección de la tendencia general de toda la longitud de la serie y el período de pronóstico. (Sólo cuando LAM = 0)
- 1** La corrección se hace para que, por cada año (incluyendo el periodo de previsión), el promedio anual de la serie original es igual a la media anual de la serie ajustada estacionalmente, y también (muy aproximadamente) es igual a la media anual de la tendencia. (Sólo cuando LAM = 0 y MQ = 12)

RMOD

K Un número real entre 0 y 1. Punto de corte para el módulo de una raíz AR real. Si el módulo es menor que **K**, va a la componente transitorio, si es mayor o igual a **K**, al componente de tendencia (raíces positivas) o el componente estacional (raíces negativas).

8.3.5. Others/Otros

OUT

0 Si NUMSER (número de series a tratar) es menor o igual a 25, los outputs de las series se generan por completo

2 Si NUMSER es mayor a 25 se genera un resumen de los resultados

3 Se genera un resumen de los resultados

INTERP (Valores perdidos)

0 No se realiza interpolación de valores perdidos

1 Los valores perdidos se interpola por medio del método de puntos fijos más suaves.

2 *Valor por defecto.* La interpolación es realizada a través de una regresión

IREG

0 *Valor por defecto.* No se incluyen variables de regresión.

K Especifica el número de variables de regresión utilizadas en el modelo de las que fueron incorporadas por el usuario.

NBACK (Pronósticos)

0 *Valor por defecto.* No se realizan pruebas sobre el pronóstico fuera de la muestra

K<0 Un número entero negativo. Las pruebas se realizan sobre las últimas |K| observaciones de la muestra.

NPRED

K Entero positivo. Corresponde al número de predicciones de múltiples pasos que el programa ejecutará.

MODELSUMM

0 Por defecto, **si** el número de series a trabajar es menor a 100, este es un parámetro inactivo.

1 Por defecto, si el número de series a trabajar es mayor que 100, el programa crea un documento que incorpora los resultados del proceso.

8.3.6. Ventana de variables de regresión.

Cuando en la ventana "others" la opción IREG toma un valor mayor a cero el programa muestra automáticamente una nueva ventana que permite especificar los parámetros de las variables de regresión.

The screenshot shows a dialog box titled "CPI (Spain)" with the following fields and controls:

- Regression type:** IUSER = 0 (dropdown menu)
- Regression Effect:** REGEFF = 0 (dropdown menu)
- # Variables:** NSER = 0 (text input)
- Variable Length:** ILONG = 0 (text input)
- Interv. Variable:**
 - ISEQ = 0 (text input)
 - DELTA = 0 (text input)
 - DELTAS = 0 (text input)
 - ID1DS = 0 (dropdown menu)
- Regression:** A table with 4 columns and 4 rows, all cells are empty.
- Regression Variable Defined Over the Sample Starting From:**
 - NYEAR = 0 (text input)
 - NPERIOD = 0 (text input)

Buttons: OK (green checkmark), Cancel (red X). Text: F1 for Help.

Los parámetros que contiene esta ventana son:

ILONG: Longitud de la variable de regresión. Es igual al número de observaciones (NZ) más el horizonte de predicción (FH).

$$= NZ + FH, FH = \text{Forecast horizon.}$$

REGEFF: Determina para cual componente en SEATS le será asignado el efecto de la variable de regresión.

= 0 (por defecto). El efecto de la regresión es un componente adicional separado, este no es incluido en las series ajustadas estacionalmente.

= 1. El efecto de la regresión es asignado a la tendencia.

= 2. El efecto de la regresión es asignado al componente estacional.

= 3. El efecto de la regresión es asignado al componente irregular.

= 4. El efecto de la regresión es asignado a las series ajustadas estacionalmente. Pero como un componente adicional separado.

= 5. El efecto de la regresión es asignado al componente transitorio.

= 6. El efecto de la regresión es asignado al componente estacional como parte del efecto calendario.

NSER = k. (K es un entero positivo) Número de series introducidas por el usuario en un archivo externo (si IUSER = -1) o el número de valores atípicos introducidos por el usuario (en una variable regresora con IUSER = 2).

= **1.** Si IUSER = 1, -2, o 0. Con ISEQ > 0.

= **0.** Por defecto.

IUSER = 1. Las variables son introducidas por el usuario observación por observación, el parámetro NSER toma el valor de 1 y la tabla se hace visible haciendo click en el área de las celdas.

= **-1.** La variable de regresión es leída de un archivo. Cada columna del archivo representa una variable de regresión con NSER igual al número de columnas. Dando click derecho en el área de las celdas aparecerá la opción "OpenFile" que permitirá cargar el archivo.

= **2.** Se fijan un número k de valores atípicos (K= 1,2,3, ...) y sólo se necesita especificar NSER. Al dar click en el área de las celdas, habrá dos columnas en las cuales se debe especificar la posición y el tipo del valor

atípico (AO: valor atípico aditivo, TC: Cambio transitorio, LS: Cambio de nivel). El parámetro REGEFF es ajustado automáticamente.

= -2. La variable de regresión contiene festivos, que se combinan con la variable "Trading Day". Se tienen que especificar los parámetros NSER y ILONG y dando click en el área de las celdas aparecerá un campo donde se pueden incluir los festivos, también se puede cargar un archivo.

=0. La variable de regresión será una variable de intervención construida por el programa. Cada variable de intervención tiene que ser introducida separadamente como una variable de regresión. Después de haber especificado los parámetros REGEFF, NSER=1, e ILONG, queda especificar los parámetros:

ISEQ = K Indica que la variable de intervención contendrá k secuencias de unos. Así el programa generará una variable de intervención de tamaño ILONG que consiste de k secuencias de unos separadas por ceros.

= 0. El programa no generará una variable de intervención.

DELTA = d indica que el operador $1/(1 - d B)$ con $-1 < d < 1$ será aplicado a esas secuencias de unos.

= 0, por defecto.

DELTAS = d_s , indica que el operador $1/(1 - d_s B^s)$ con $-1 < d_s < 1$ será aplicado a la secuencias de unos.

= 0, por defecto.

ID1DS = 1 que significa que el operador $1/\nabla_s$ será aplicado a la secuencia de unos. Al dar click en el área de las celdas será necesario especificar la posición inicial y el tamaño de las secuencias de unos introducidas.

= 0, por defecto.

8.4. TERROR

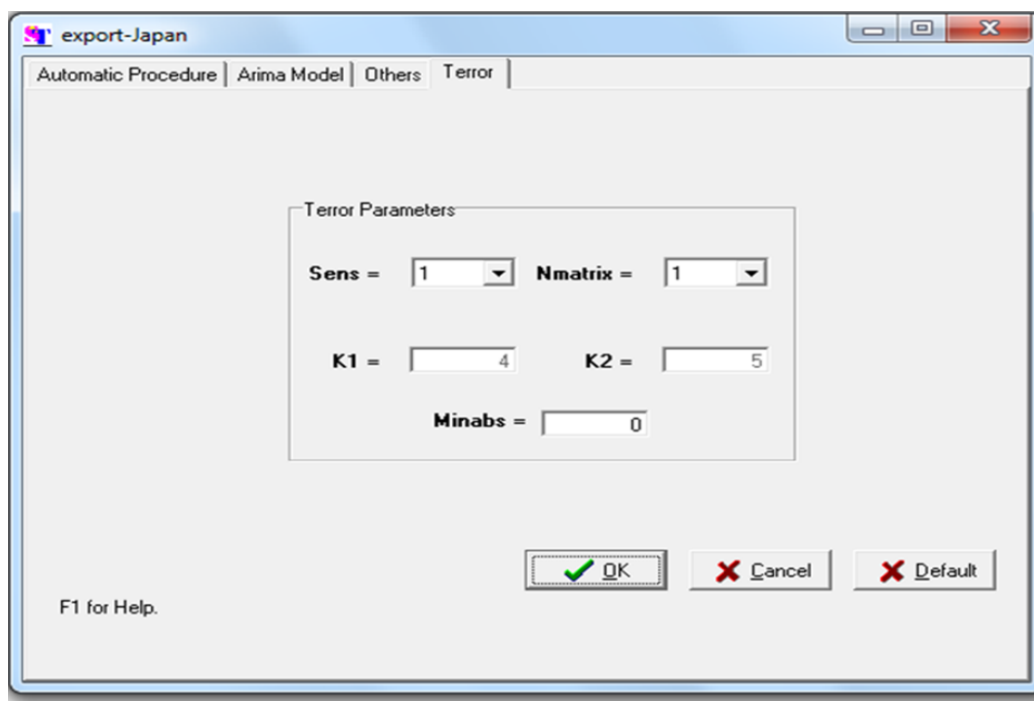


Figure 9. Others

TERROR es, sobre todo, controlado por parámetros SENS, los cuales determinan la sensibilidad para la detección de errores, de acuerdo a los siguientes valores:

SENS = 0 Alta sensibilidad.

= **1** Sensibilidad media (por defecto).

= **2** Baja sensibilidad.

NMATRIX = 0 las matrices en el botón "Out-Matrix" no son calculadas.

= **1** (por defecto) las matrices que resumen los resultados para todas las series son calculadas.

MINABS = 0 (por defecto) El parámetro está inactivo. (Todas las series serán consideradas)

= **k** (número real > 0) Si, para una serie en particular, el valor absoluto del

error estimado (en las unidades originales) es menor que K, la serie no es considerada en la prueba por posibilidad o probabilidad de errores.

TSW ofrece distintos tipos de salidas con los cuales el usuario final puede acercarse de manera directa a los resultados y procedimientos que el programa compila. Estas salidas pueden catalogarse de dos formas, en primer lugar según el tipo de presentación (Gráficas y de texto plano) y en segunda instancia a partir de la metodología que resumen (TRAMO, SEATS y TERROR).

9. Acceso a los Outputs

El acceso a los distintos tipos de outputs está determinado por cuatro botones en la interfaz primaria de TSW, estos son: Output, Out Tables, Out Matrix y Graph, cada uno ofrece salidas a distintos procedimientos y diferentes tipos de datos que se explicaran posteriormente. El acceso por medio del teclado a estos botones se rige por la combinación de la tecla ALT+ *La tecla de la letra subrayada en cada Botón.*

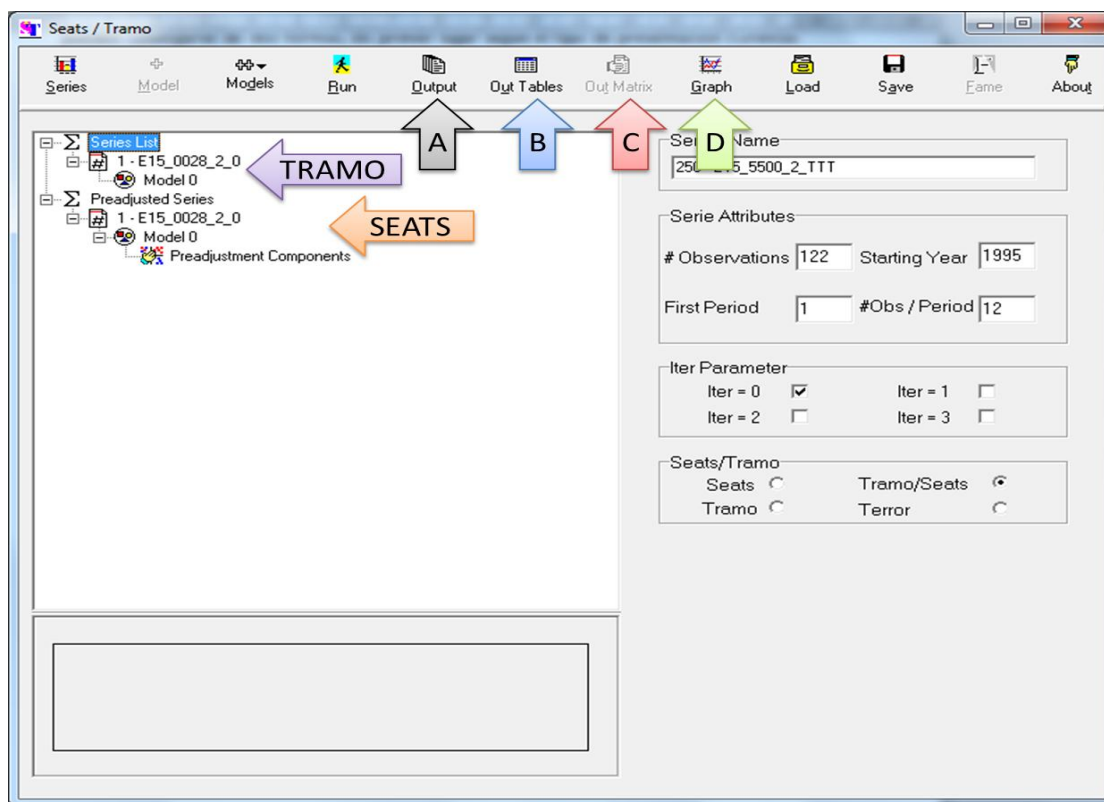


Figure 10. Outputs en la Interfaz Primaria de TSW

Asegurándose de seleccionar la serie de la cual queremos revisar los outputs, y de haber ejecutado el programa con el botón Run, simplemente se da clic sobre el botón que ofrezca los outputs que se requieren.

Los botones Output, Out Tables y Out Matrix exportan datos en texto plano referentes a los procesos del programa, de manera elemental, el botón Output muestra los procesos de las metodologías TRAMO o SEATS según se especifique, Out Tables las tablas con las series trabajadas por cada metodología y Out Matrix las matrices de corrección del programa TERROR.

De otro lado, el botón Graph compila los gráficos generados en la estimación de cada modelo y los gráficos de las series resultado de la ejecución de los programas, a saber, Funciones de Autocorrelación ordinarias y parciales, series con transformaciones y pronósticos entre otros.

En cuanto a la segunda clasificación se tiene que los programas TRAMO y SEATS generan distintos tipos de outputs para los botones Output y Out Tables por lo

que el resultado de estos dependen se la selección de la serie adecuada y la ejecución del programa con la opciones de TRAMO/SEATS o de forma independiente. El gráfico 1 muestra como las series originales son trabajadas con TRAMO mientras que las series pre-ajustadas con TRAMO se procesan con SEATS.

9.1. Output

Después de haber elegido la o las series a trabajar, especificar el modelo y ejecutarlo, el programa arroja en el botón Output ubicado en la barra de herramientas una serie de archivos que muestran el proceso desarrollado con la metodología escogida (TRAMO, SEATS)

Los Output del programa difieren de las opciones escogidas para ejecutar el modelo, principalmente las opciones de "Iter Parameter" enunciadas anteriormente y que determinan si se van a trabajar varias series o sólo una.

A continuación se mostrarán las características básicas de cada documento. Iniciando por considerar el la opción Iter Parameter = 0, que significa que el programa especificará un único modelo para una única serie seleccionada.

Al ejecutar un modelo usando la metodología TRAMO /SEATS (la más general), se va a generar un modelo que arroja dos outputs llamados "summaryt.txt" y "t1_**.out" para TRAMO y dos para Seats ("summarys.txt" y "s1_**.out"). Hay que recordar que las series originales (ubicadas en el árbol de navegación en el grupo de "series list") trabajan con TRAMO y las pre-ajustadas (ubicadas en el árbol en el grupo de "preadjusted series") con Seats, por lo que el usuario debe elegir en el árbol de navegación la serie que desee dependiendo de los outputs que quiera obtener.

Para las series originales (TRAMO):

Al seleccionar el modelo especificado para la serie original (cuando se especifica por primera vez aparece como Model 0) y se da click en el botón output, aparece un cuadro con los dos documentos nombrados anteriormente:

9.1.1. SUMMARYT.TXT

Este documento es un resumen de los resultados obtenidos por el programa TRAMO, estos son los parámetros:

Input Parameters: Muestra los parámetros introducidos por el usuario para el modelo que especificó.

- **MQ:** número de observaciones por año (12= mensual, 2= semestral, etc.)
- **OUT:** hace referencia a la opción OUT que aparece en el botón Model +, pestaña others que hace referencia a los output que el usuario quiere que genere el programa.
- **UNITS:** Hace referencia a las unidades de escala de las series, esta opción está ubicada en el botón model +, pestaña others.

Model Fit

- **Nz:** Número de observaciones en las series.
- **Lam:** Es 0 si se han tomado logaritmos; 1 si se tomaron niveles.
- **Mean:** Es 0 si el modelo no tiene media; 1 si el modelo si tiene media.
- **P, D, Q, BP, BD, BQ:** Órdenes (P, D, Q) (BP, BD, BQ) del modelo ARIMA ajustado.
- **SE(res):** Error estándar de los residuos.
- **BIC:** Criterio de información Bayesiano
- **Q-VAL:** Q estadístico del test de Ljung-Box-Pierce para autocorrelación entre residuos.
- **N-TEST:** Test de Bowman-Shenton para normalidad de los residuos.
- **SK(t):** Valor-t para Ho: Simetría de los residuos = 0
- **KUR(t):** Valor-t para Ho: Kurtosis de los residuos = 3

- **QS:** test-Qs de Pierce para autocorrelación estacional en residuos.
- **Q2:** Q estadístico para autocorrelación en los residuos al cuadrado.
- **RUNS:** Prueba t para "runs" (aleatoriedad) en los signos de los residuos.

ARMA Parameters

- **Estimación para el polinomio regular AR** (PHI1, PHI2, PHI3)
- **Estimación del polinomio estacional AR** (BPHI)
- **Estimación del polinomio regular MA** (TH1, TH2, TH3)
- **Estimación del polinomio estación MA** (BTH)

Cada uno de los parámetros se da con su respectivo valor-t

Deterministic effect (total)

- **TD:** Número de variables de "Trading day" (incluyendo año bisiesto).
- **EE:** Presencia o ausencia de efecto pascua (Easter effect).
- **# OUT:** Número total de valores atípicos.
- **AO:** Número de Valores atípicos aditivos.
- **TC:** Número de valores atípicos de cambio transitorio
- **LS:** Número de valores atípicos de cambio de nivel
- **REG:** Número (adicional) de variables de regresión.
- **MO:** Número de observaciones perdidas.

Calendar Effect

- **TD1, TD2,..., td6:** Estimadores de los efectos de la variable Trading Day.

- **LY:** Estimador del efecto año bisiesto.
- **EE:** Estimador del efecto pascua.

Los valores-t respectivos son dados para cada parámetro

Outliers

Muestra los valores atípicos detectados y corregidos; primeros los valores atípicos aditivos, después los de cambios transitorios y finalmente los de cambios de nivel. Por cada valor atípico se da la fecha y un valor-t asociado.

Regression Variables

Las variables de regresión (número igual al especificado en la opción IREG) son mostrados en el orden en el cual fueron ingresados. Se dan los estimadores del coeficiente y los valores-t asociados.

9.1.2. T1_*.OUT⁴**

Este documento presenta detalladamente todo el proceso desarrollado por TRAMO al ejecutar el modelo, incluyendo así todo los pasos desarrollados por el mismo.

Para las series preajustadas (Seats):

Al seleccionar el modelo especificado para una serie preajustada (Model 0) y dar click en el botón Output, un nuevo cuadro aparecerá con dos nuevos documentos:

9.1.3. SUMMARYS.TXT

Este documento resume los resultados obtenidos por el programa SEATS., el documento cuenta con los siguientes datos:

Decomposition: General

⁴ (***) corresponde al nombre de la serie)

- **Preadj:** Preajustado con TRAMO (Yes (Y)/No (N))
- **Model Changed:** Muestra si el modelo que TRAMO ha preajustado ha sido cambiado por Seats (Y/N).
- **Approx. To NA:** El modelo usado para descomponer la serie es una aproximación a un modelo original que proviene de una descomposición no admisible. (Y/N)
- **Model:** Muestra el modelo ARIMA usado por SEATS.. En ocasiones, SEATS. cambia el modelo que TRAMO ha especificado (por ejemplo cuando este último no acepta una descomposición admisible).
- **SD(at):** Desviación Estándar de los residuos de SEATS.
- **Spect. Factor:** Factorización espectral que proporciona la descomposición del modelo (0 = OK / E = ERROR).
- **Check on ACF:** Comprueba la comparación de varianzas entre los componentes teóricos, el estimador teórico y el estimador empírico (0/E).
- **Check on CCF:** Comprueba la comparación de covarianzas entre el estimador teórico y el estimador empírico (0/E).
- **Determ. Compon. Modif.:** El componente estocástico de Seats es modificado por alguno de los efectos determinísticos capturado por TRAMO (Y/N).

Decomposition: Standard Errors (Parámetros I)

SD (innov): Desviación estándar del componente innovación, expresado en unidades de la serie (LAM=1) o en las de las series tomadas con logaritmos (LAM=0). Los componentes son: TC = Tendencia-ciclo; S = Componente Estacional; Trans = Componente Transitorio; U = Componente Irregular; SA = Serie ajustada estacionalmente

SE est (conc.): Error Estándar para el estimador concurrente (Series TC y SA).

SE rev (conc.): Error estándar del error de la revisión total en el estimador concurrente (Series TC y SA).

SE: Rates of Growth: Error estándar de las tasas de crecimiento del componente estimado.

- **T11:** Tasa de crecimiento periodo por periodo (Series TC y SA).
- **T1 Mq:** Tasa de crecimiento anual, centrado en la última observación disponible y extendido con pronósticos.

Para una descomposición aditiva debe reemplazarse "Tasa de crecimiento" por "crecimiento" expresado en las unidades de la serie.

Decomposition: Properties (Parameters II)

Convergence (in %): % de reducción en la varianza del error de la revisión del estimador concurrente después de 1 y 5 años de

Signif. Season (95%): Número de periodos por año para los cuales la estacionalidad es significativamente diferente de 0 (a un nivel de 95%). Dado que la estimación de los errores varía, la significancia es evaluada por:

- Estimación histórica (Hist.)
- Último año observado (Prel.)
- Función de pronóstico de un año adelante (Fore.)

DAA: diferencia en medias anuales: Promedio de los valores absolutos de las diferencias entre los promedios anuales de las series originales, Series SA y TC (en %).

9.1.4. S1_*.OUT**

Este documento muestra todo el proceso detallado del programa Seats. Se divide principalmente en cuatro componentes:

- Estimación ARIMA.

- Derivación de los modelos por los componentes.
- Análisis del error.
- Estimaciones de los componentes (niveles).

9.2. Out Tables

El botón **Out Tables** despliega una ventana que contiene las variables producidas por los procesos de TRAMO o SEATS según se haya especificado. Muestra cada una de las series en texto plano y organizadas en forma de columna para un mismo modelo. El documento de output generado por TSW se puede encontrar en el directorio donde se haya instalado el programa de la siguiente manera:

TRAMO TSW\OUTPUT\TRAMO\table-t.out

SEATS TSW\OUTPUT\SEATS\table-s.out

El contenido de estos archivos en unas condiciones de regresión especificadas por el parámetro **Iter=0** se describe por un encabezado con el nombre de la serie entre comillas, seguido del indicador de las columnas y finalizando con las series mismas extendidas por los pronósticos.

Para el resto de condiciones de *Iter Parameter* (**Iter>0**) la estructura del documento será secuencial en forma vertical a partir de la serie trabajada y los modelos ajustados.

Para acceder a los archivos a través de la interfaz gráfica de TSW es necesario seleccionar la serie o el árbol de series que contenga los procesos que se necesiten, bien sea Series List para **TRAMO** o Preadjusted Series para tener acceso a las series preajustadas por TRAMO y trabajadas con **SEATS** y posteriormente dar clic sobre el botón **Out Tables**. Allí también se pueden guardar las series en un archivo de Excel a través del botón **Save**.

El documento de *table-t.out* organiza cada una de las variables de la siguiente

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

manera [Caporello et. Al.: 2004]⁵:

1ra Columna: Fecha de la observación

2da Columna: Series Originales

3ra Columna: Series Interpoladas

4ta Columna: Series Linealizadas

5ta Columna: Residuales del Modelo (TRAMO)

6ta Columna: Media Determinística

7ma Columna: Efecto de días festivos (y de año bisiesto, si está presente)

8va Columna: Efectos de semana santa

9na Columna: Datos Atípicos aditivos

10ma Columna: Cambios Transitorios

11va Columna: Cambios de nivel

Mientras que el documento *table-s.out* reporta las siguientes columnas [Caporello et. Al.: 2004]:

1ra Columna: Serie Original

2da Columna: Serie Final de tendencia y Ciclo

3ra Columna: Serie Desestacionarizada

4ta Columna: Componente estacional definitivo

5ta Columna: Efectos de Calendario (Efectos de día festivo, Efectos de

⁵ Versión original en inglés con traducción al español de los autores.

semana Santa y efectos de Año Bisiesto)

6ta Columna: Componente Transitorio Irregular

7ma Columna: Componente Preajustado

8va Columna: Residuos Extendidos (computados por SEATS)

9.3. *Out Matrix*

Ahora cuando la opción "Iter Parameter" no es igual a 0, los output que el programa ofrece son diferentes, esto debido a que según la opción que se halla elegido el programa trabajará diferente (revisar el significado de cada uno).

Para estos casos ya que se trabajan más series o especificaciones del modelo, según el caso los outputs de resumen (summaryt.txt y summarys.txt) deben ser organizados en matrices para mostrar los resultados para todas las series en el mismo documento. Para estos casos aunque el botón output sigue activo sólo va a mostrar los documentos "t1_***.out" y "s1_***.out" referidos anteriormente pero para cada una de las series cargadas en el árbol de navegación.

Para mostrar este nuevo output, es necesario usar un nuevo botón llamado Out-Matrix.

Al dar click en el botón Out-Matrix se abre un cuadro que cuenta en la parte superior con una serie de pestañas que organizan la información dada por el programa. Dependiendo de las metodologías con las que se ejecute el programa mostrara principalmente las pestañas "TRAMO" y "SEATS", las cuales además se descomponen en sub-pestañas, cada sub-pestaña corresponde a cada grupo de datos que el programa arroja en los documentos "summary" analizados anteriormente y que son los siguientes:

TRAMO:

- Fitted Model
- ARMA Parameters

- Roots
- Deterministic Effect
- Calendar Effect
- Outliers
- Regressions
- Input parameters

SEATS:

- Parameters I
- Parameters II
- General

Cada una de las matrices incluye en sus dos primeras columnas el número de la serie y su respectivo nombre.

Cuando se selecciona MODELSUMM=1 (se encuentra ubicado en el botón Model +) aparecerá, además de las matrices anteriormente referidas, una pestaña resume los resultados agregados de las series tratadas. Este documento cuenta con cinco tablas que son:

9.3.1. MODEL SUMMARY

- **Tabla 1 (Características Generales)**

Muestra la proporción de series modeladas en logaritmos o en niveles, la proporción que requiere diferencias regulares o estacionales, la proporción de series estacionarias o no estacionarias, la proporción de series con un modelo puramente regular, la proporción de series sin suficientes observaciones para completar un procedimiento de modelaje automático, y la proporción de series para las cuales el modelo por defecto (Airline) fue identificado.

- **Tabla 2 (Diferencias)**

Muestra el número de series asociadas con todas las combinaciones de diferencias posibles.

- **Tabla 3 (Parámetros ARMA)**

Muestra el porcentaje de series asociadas con los diferentes órdenes del modelo ARMA, y el promedio de número de parámetros por modelo.

- **Tabla 4 (Valores faltantes y regresión)**

Muestra el porcentaje de series con observaciones faltantes, el porcentaje de series con valores atípicos (divididos en valores atípicos aditivos, cambios transitorios, y cambios de nivel), y el porcentaje de series sujetos a "Trading Day" y Efecto Pascua". También se muestra el promedio, el número máximo y mínimo de observaciones faltantes y los valores atípicos (por serie).

- **Tabla 5 (Resumen estadístico)**

Muestra la media, desviación estándar, tamaño máximo y mínimo de: Las series, de los número de parámetros ARMA y de valores atípicos, y de un conjunto de diagnósticos residuales (Q: falta de autocorrelación; N: Normalidad; SK: Simetría; Kur: Kurtosis; QS: Estacionalidad de los residuos; Q2: Falta de autocorrelación en los residuos al cuadrado; Runs: Aleatoriedad en los signos de los residuos)

Para cada diagnóstico estadístico, el valor crítico aproximado a 1% es mostrado, tanto como el porcentaje de series que exceden este valor crítico y el porcentaje de series que pasan el test.

Dentro del análisis del botón Out-Matrix la opción de trabajar con la metodología TERROR, muestra los resultados principales en matrices, dentro de este botón, estas matrices no difieren en su estructura de las creadas con la metodología TRAMO. Sin embargo cabe notar que el output principal de TERROR aparece en el botón Output, así la información que ofrezca tan sólo sea los parámetros de entrada y el resumen de la calidad de las series trabajadas por el programa de una forma concreta.

Este output de Terror se puede encontrar en el directorio del programa dentro de la carpeta de TRAMO y su nombre es "list.out".

9.4. Graph

A través del botón Graph es posible, visualizar, editar y guardar los gráficos producidos por TSW, comprende el único tipo de outputs visuales que ofrece el programa. La ventana se divide en dos partes, una de navegación donde se encuentran categorizados los gráficos y el área donde se grafica propiamente.

Las categorías en que se compilan los gráficos generados por el programa son: SERIES, ACF, FILTROS, ESPECTROS, PRONOSTICOS, REGOUTSE e HISTOGRAMAS.

Cada uno de los gráficos generados por TSW se almacenan en el directorio TSW\GRAPH, cada archivo está compuesto por código en texto plano de fácil interpretación en programas como MATLAB y GAUSS.

9.4.1. Acciones Sobre la Ventana de Gráficos

Graficar: Para graficar alguna de las opciones que nos ofrece TSW, hace falta seleccionar alguna categoría en el árbol de navegación y hacer doble clic sobre ella.

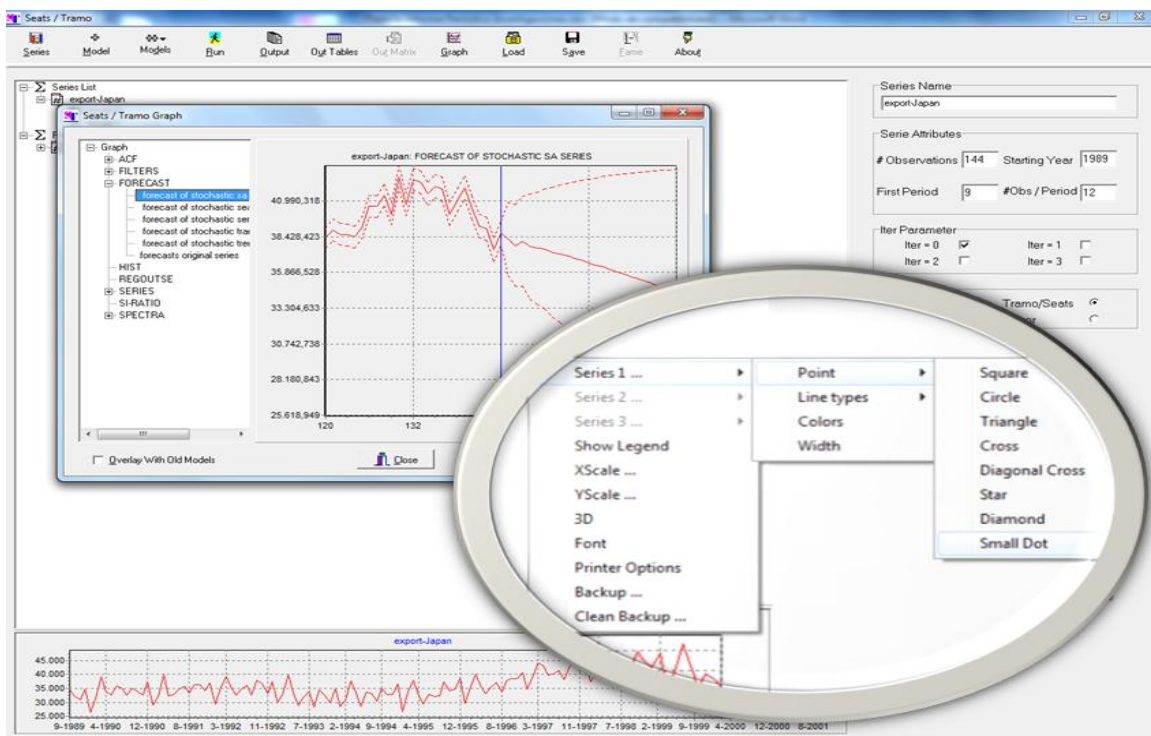
Superponer Gráficos: TSW ofrece la posibilidad de superponer gráficos con el objetivo de facilitar y enriquecer el análisis o hacer presentaciones más compactas. La forma de realizar este procedimiento se da por la graficación de alguna opción seguida de la selección de otra y accediendo con el clic derecho del ratón a la opción ADD. TSW impone un límite de superposición de graficas de 3, las que resultan suficientes desde el punto de vista del análisis econométrico y la limpieza visual.

Aplicar Zoom: Para ampliar o disminuir la escala de algún grafico en TSW, es necesario dar clic izquierdo en el área de graficación y seleccionar la superficie que se quiere ampliar en forma de rectángulo desde la parte superior izquierda; para reducir la escala se debe ejecutar el procedimiento contrario.

Moverse en el Gráfico: Los desplazamientos a través del grafico se logran haciendo clic derecho en el área de graficación y moviendo el cursor en la forma que se desee que el grafico lo haga.

Guardar: Los gráficos generados por TSW se pueden guardar en archivos .wmf dando clic en el botón Save.

Editar: Las opciones de edición de gráficos que ofrece TSW son bastante amplias permitiendo la generación de imágenes de alta calidad y atractivo visual. Para acceder al menú de edición se debe seleccionar el botón Options como se ve en el Gráfico 2. Hay dos tipos de opciones, unas generales para el área de graficación y



otras propias de cada serie que componga el grafico vigente.

Figure 11. Acciones sobre la ventana de gráficos.

En el elemento de las opciones propias de la serie es posible modificar aspectos visuales tales como el indicador de cada observación de la serie, el tipo de líneas que las unifica, el color y el tamaño de estas.

En el elemento general es posible modificar aspectos tales como los indicadores de serie, la escala en cada eje, la estructura multidimensional del gráfico, la fuente, las opciones de impresión y el almacenamiento de copias de seguridad.

9.4.2. Parámetros que afectan los Gráficos Generados

ITER>0: Siempre que este parámetro es mayor que cero se genera un conjunto reducido de gráficos, estos son: La Serie original, La Serie Final de Componentes Estacionales, La Serie Final de Tendencia y Ciclo, La Serie del Componente Transitorio y La Serie Linealizada, así como sus respectivos pronósticos.

MODELSUM=1: Este parámetro en la Lista de Opciones del botón Model establece que los outputs deben ser generados de forma total, sin embargo este parámetro en conjunción con ITER>0 da como resultado un grupo de las principales características y diagnósticos tratados y graficados como Histogramas.

TRAMO/SEATS: Cuando se ejecutan los programas TRAMO y SEATS se genera un output compartido de gráficos, estos incluyen Funciones de Autocorrelación (ACF), Pronósticos, Las Series y El Conjunto de Espectros de las series independientemente del parámetro MODELSUM.

TERROR: En tanto, si lo que se ejecuta es el programa TERROR, los gráficos se reducen al conjunto de gráficos comprendidos en histogramas.

10. Manejo de los Outputs con el macro TWSUtilities

10.1. Análisis de Outputs mediante TSWutil.

TSWUtil además de ayudar a la creación de inputs ayuda al análisis de los outputs generados por el programa. Para tal caso el complemento cuenta con tres opciones, conocidas como: Problematic, groupOutliers y ROG; cada una cumple con una función específica, que enunciaremos a continuación:

Problematic

Esta macro está diseñada para la identificación de series “problemáticas” que puedan encontrarse en un conjunto de series trabajadas por TRAMO/SEATS. La macro lee los resúmenes creados por TSW en matrices y analiza cuales de ellas

evidencian o pueden implicar un problema. La aplicación se enfoca en 14 ítems principales, los cuales son:

Variable name	Problem Description	Series judged problematic when	Assoc. pval. (approx.)	Comment
1. Crash	Program crash	-1	---	Highly unlikely
2. Eif	Error in input file	E	---	E: Error (ex: file containing formula)
3. Q	Residual autocorrelation	> 42.8	1 in 200	
4. N	Lack of Residual Normality	> 14	1 in 1000	
5. Sk	Excess Skewness of residuals	$av > 3.1$	1 in 500	
6. Kur	Excess Kurtosis of residuals	$av > 3.9$	1 in 10	
7. QS	Seasonality in residuals	> 6	1 in 20	
8. Q2	Nonlinearity in residuals	> 51.2	1 in 1000	Appropriate for GARCH or bilinear type of nonlinearities
9. Runs	Non-random signs in residuals	$av > 3.1$	1 in 500	
10. Out	Too many outliers (in % of observations)	> 5	5 in 100	No more than 5% of the observations should be outliers
11. Model_Changed_SEATS	SEATS modifies the model passed by TRAMO	Y	---	
12. Approx_NA	SEATS changes the model to achieve an admissible decomposition	Y	---	SEATS has modified the TRAMO model because it did not accept an admissible decomposition
13. Bias	Bias induced in the level by the log transformation of the SA series and trend-cycle	> 1	---	In % of the level
14. Spectr. Factor	Error in the decomposition of the series spectrum	E	---	E: $SS(\text{error}) <$ Highly unlikely

Tomado de la ayuda de TSWUtil.

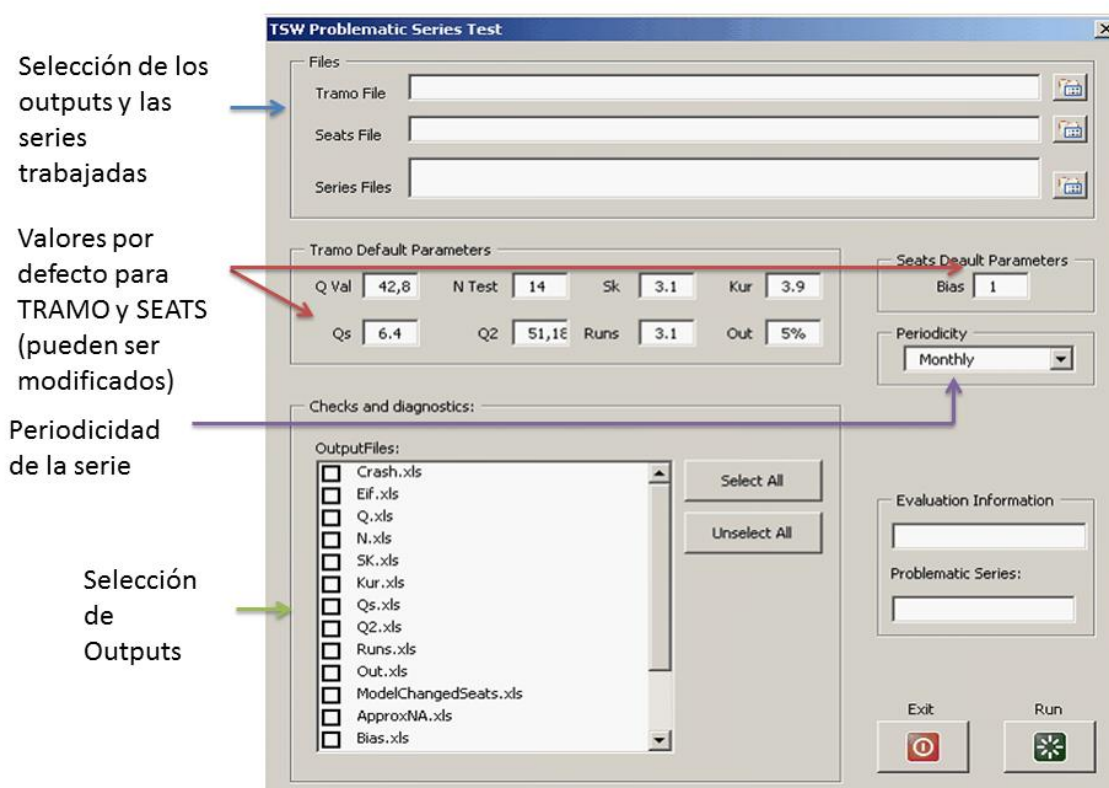
UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Las variables 1 y 2 tienen que ver con errores en el formato de input o errores en el programa. Del 3 a 9 son diagnósticos sobre los residuos de TRAMO, las principales características en las que se fija el programa son estacionalidad, autocorrelación, asimetría y normalidad de los residuos, aleatoriedad de los signos, así como el número total de valores atípicos detectados en la serie. Por último del 11 a 14 son diagnósticos relacionados con la descomposición hecha por SEATS.

Procedimiento para el uso de Problematic:

Al estar diseñado para el análisis de los resultados de un conjunto de series, el primer paso consiste en ejecutar el programa para varias series, de este modo los resultados serán organizados en matrices que encontraremos en el botón OutMatrix. Como se vió anteriormente en el apartado dedicado a este botón, se generarán dos pestañas una para TRAMO y otra para SEATS respectivamente, cada una debe ser guardada en formato Excel.

La ventana de entrada de la aplicación cuenta con los siguientes componentes:



Al ejecutar la aplicación se crearan ciertos ficheros en donde se muestran las series que resultaron "problemáticas" según los parámetros especificados en la ventana de la aplicación.

10.2. ROG

Al trabajar con series económicas suele ser importante el tener una visualización general de los valores de cambio de la serie, las distintas tasas de crecimiento que pueden computarse brindan una aproximación importante para el investigador.

El macro ROG del complemento de TSW para Excel pretende facilitar las funciones de cálculo concernientes a este elemento.

Son varias las tasas de crecimiento que el macro computa permitiendo una fácil evaluación de los pronósticos realizados por el modelo. El macro tiene en cuenta

UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

las series originales, y las de los componentes tendencia-ciclo y estacional y a partir de estas calcula las tasas de crecimiento geométricas de la siguiente manera:

$$RG = \frac{Z_t}{Z_{t-n}} - 1 \cdot 100$$

Donde:

RG: Tasa de Crecimiento

Z_t : Valor de la serie en un periodo t.

Z_{t-n} : Valor Observado en un periodo n veces anterior a t.

Las tasas de crecimiento calculadas pueden clasificarse en dos partes, inicialmente las tasas de evaluación reciente y luego las de pronósticos. Las tasas para la evaluación reciente corresponden a una periodicidad de: El último mes, la tasa acumulada en el año, tasa de crecimiento anual, y una tasa de crecimiento semestre centrada en los pronósticos. Mientras que las tasas correspondientes a los pronósticos son: Tasa de Crecimiento un mes adelante, tasa de crecimiento del presente año y tasa de crecimiento de los siguientes 12 meses.

Es necesario aclarar que los resultados que arroja el macro corresponden a los promedios de todos los valores de las tasas computadas por lo que incluye además el estadístico de la desviación estándar.

Para dar uso al programa es necesario ejecutar el macro desde la pestaña complementos dada su previa instalación, desde allí surgirá un formulario que requerirá de un conjunto de datos correspondientes a los outputs del proceso, este macro solo es funcional cuando se trabaja con un conjunto de series de tiempo, por lo que sus resultados serán publicados en distintas hojas de un libro de Excel.

Si se trata de un trabajo realizado con antelación es necesario tener guardada toda la información que el macro requiere (cada uno de los archivos que este necesita es generado instantáneamente por TSW tras ejecutar un proceso), sin embargo, si se trata de un trabajo actualmente procesado en TSW, estos documentos estarán incluidos en los archivos de programa, por lo que el macro podrá reconocerlos de forma automática.

10.3. GROUPOUTLIERS

El macro GROUPOUTLIERS por su parte está desarrollado con el objetivo de facilitar el análisis de los valores atípicos que las series presentan, puede ser utilizado tanto en grupos de series como en series particulares.

El input de este macro es la matriz toutlier.m (localizada en el directorio TSW\OUTPUT\TRAMO), a partir de esta matriz el macro permite la organización de los valores atípicos según la clasificación que se ha trabajado en el programa, a saber, AO: valor atípico aditivo, TC: Cambio transitorio, LS: Cambio de nivel y con las especificaciones de sensibilidad que el analista disponga.

El archivo generado por el macro es OutliersGrouped.xls que señala las fechas en que están presentes los valores atípicos, su clasificación y el valor t de una prueba de significancia. A continuación se presenta un cuadro con el output correspondiente para una serie particular.

DATE	OUTLIERS
08/02/2439	1(AO 4,66)
23/07/2438	1(LS 6,18)
18/05/2436	1(LS 4,13)
09/02/2436	1(AO 3,32)
18/07/2435	1(AO 3,66)

11. CONCLUSIONES

- El documento muestra específicamente el funcionamiento interno del programa. De esta forma provee al usuario una guía útil para la ejecución de procesos prácticos en TSW. Este apoyo teórico puede ser importante para la obtención de conclusiones por parte de los posibles usuarios de TSW en la FCE al igual que contribuye como herramienta educativa para los mismos.
- TSW incorpora las técnicas econométricas de mayor avance en el tratamiento de series de tiempo con modelos ARIMA, de esta manera se presenta como una opción novedosa para los estudiantes, pues les ofrece un valor agregado en su formación profesional. TSW es un software muy intuitivo y de fácil de manejo, que al contar con el respaldo del Banco de España representa una alternativa capaz de competir con los mejores paquetes de software privativo en cuanto a difusión, soporte y

funcionalidad.

- De manera inicial las alternativas de uso de TSW en la FCE son muy amplias y los beneficios estimados por esta actividad parecen ser muy importantes.
- TSW es una herramienta muy práctica, que obtiene dicho atributo gracias al gran número de procesos automáticos y a las metodologías implementadas por TRAMO, SEATS y TERROR.
- La gran variedad de salidas que TSW ofrece, sumado a la posibilidad de tener acceso a la mayoría de los resultados del proceso de diferentes maneras hace que el programa sea una herramienta muy fuerte para el análisis de series de tiempo. Por ejemplo, la posibilidad de trabajar con outputs que permitan ver los resultados para gran cantidad de series por medio de matrices permite hacer un análisis comparativo de los resultados por parte del usuario, además cada uno de los resúmenes que proporciona el programa ofrecen una poderosa herramienta para el usuario en cuanto a que es una gran ayuda para llegar a mejores conclusiones.
- La interfaz visual que TSW ofrece para la salida de información en cuanto a gráficos y las opciones de edición superan ampliamente las posibilidades de otros programas similares. Adicionalmente la capacidad de generar documentos compatibles con otros programas es una ventaja para el usuario final.
- Tras culminar un análisis minucioso del software en todas sus dimensiones y aplicaciones es posible dar inicio a la construcción de un curso libre adecuado para los estudiantes facultad de ciencias económicas

12. BIBLIOGRAFIA

- CAPORELLO, (2004). Gianluca y MARAVALL, Agustín. "Program TSW, Revised reference manual".
- BANCO DE ESPAÑA, (2008). "Input Format for Programs Tramo-Seats and TSW". Manual de referencia. Url: <http://www.bde.es/webbde/es/secciones/servicio/software/xlsts.html>, Consultada 04/03/2011.
- MARAVALL, Agustín (2005). "Brief description of the programs".
- MARAVALL, Agustín. "*Minimum Mean squared Error Estimation of the Noise in unobserved component models*". In Journal of Business and statistics, 5, pp. 115-120