
ESTADÍSTICAS DE CUENTAS NACIONALES TRIMESTRALES

Ajuste estacional utilizando el programa X-12-Arima

Diapositivas

3 al 13 de agosto de 2009



BANCO DE GUATEMALA

DESARROLLO DEL X-12-ARIMA

- A partir de 1955 se empezó a utilizar el lenguaje FORTRAN para programar el método de razón a promedio móvil en la Oficina del Censo de Estados Unidos bajo la dirección de Julius Shiskin.
- Como se lo consideraba experimental, los nombres de las sucesivas versiones del programa comenzaban con X-1, X-2, ...
- La versión X-10 se utilizó a principios de los años sesenta.
- El desarrollo se interrumpió en 1965 con la versión X-11 cuando Shiskin se trasladó a otra entidad del gobierno.
- A fines de los años setenta *Statistics Canada* creó el X-11-ARIMA bajo la dirección de Estella Dagum.
- En 1988 se realiza una actualización importante: X-11-ARIMA88.
- El X-12 ha sido formulado bajo la dirección de David Findley en la Oficina del Censo de Estados Unidos.
- Ya se lo utiliza en la Oficina del Censo de Estados Unidos y otras entidades que elaboran estadísticas.
- La familia X-11/X-12-ARIMA; predominio a nivel mundial. Se utiliza en más de 90% de todas las series desestacionalizadas que se publican.

X-12-ARIMA

X-12-ARIMA es el software producido y mantenido por la Oficina del Censo de los Estados Unidos. Se utiliza para todos los ajustes estacionales oficiales en la Oficina del Censo de los EE.UU.

Las características incluyen:

- Extenso modelado de series de tiempo y capacidad de selección de modelos de regresión lineal con errores ARIMA (modelos regARIMA);
- Amplia variedad de opciones de filtro de tendencia y ajuste estacional;
- Diagnóstico de la calidad y la estabilidad de los ajustes logrados dentro de las opciones seleccionadas;
- La capacidad de procesar muchas series a la vez.

Ahora está disponible una interfaz de Windows a X-12-ARIMA. La versión independiente de DOS y una

versión de Linux también están disponibles.

Además, se desarrolló el SAS ® / programa Gráfico llamado X-12-gráfico que permite a los usuarios generar gráficos útiles de diagnóstico de X-12-ARIMA salida (output) y no requiere ningún conocimiento de SAS ®.

Anuncios de actualizaciones del programa y otras informaciones relacionadas con X-12-ARIMA se distribuyen a través de un moderador de lista de correo llamado x12a-announce. Para suscribirse, acceder a la siguiente dirección URL:

<http://lists.census.gov/mailman/listinfo/x12a-announce>

Se pueden encontrar versiones beta del programa X-12-ARIMA y la última versión para Windows, así como el manual y ejemplos de uso del X-12-ARIMA en el sitio de Internet <http://www.census.gov/srd/www/x12a/>. La descarga es gratuita. En Installations Instructions hay instrucciones para descargar los archivos pertinentes. En las direcciones que siguen se puede obtener apoyo limitado por correo electrónico.

Dirigir preguntas o comentarios a Demetra Lytras
Correo electrónico: demetra.p.lytras@census.gov
U.S. Bureau of the Census
Washington, DC 20233-9100
Tlf: (301) 763-7426

El X-12-ARIMA está disponible como programa ejecutable para microcomputadores PC (386 o superior con coprocesador matemático) con sistemas operativos Windows and DOS (versiones 3.0 en adelante), estaciones de trabajo SUN 4 UNIX, y computadores VAX/VMS. También está disponible el código fuente en FORTRAN para que los usuarios puedan generar los correspondientes programas ejecutables en otros sistemas de computación. El programa X-12-ARIMA será de dominio público, y podrá ser copiado o transferido.

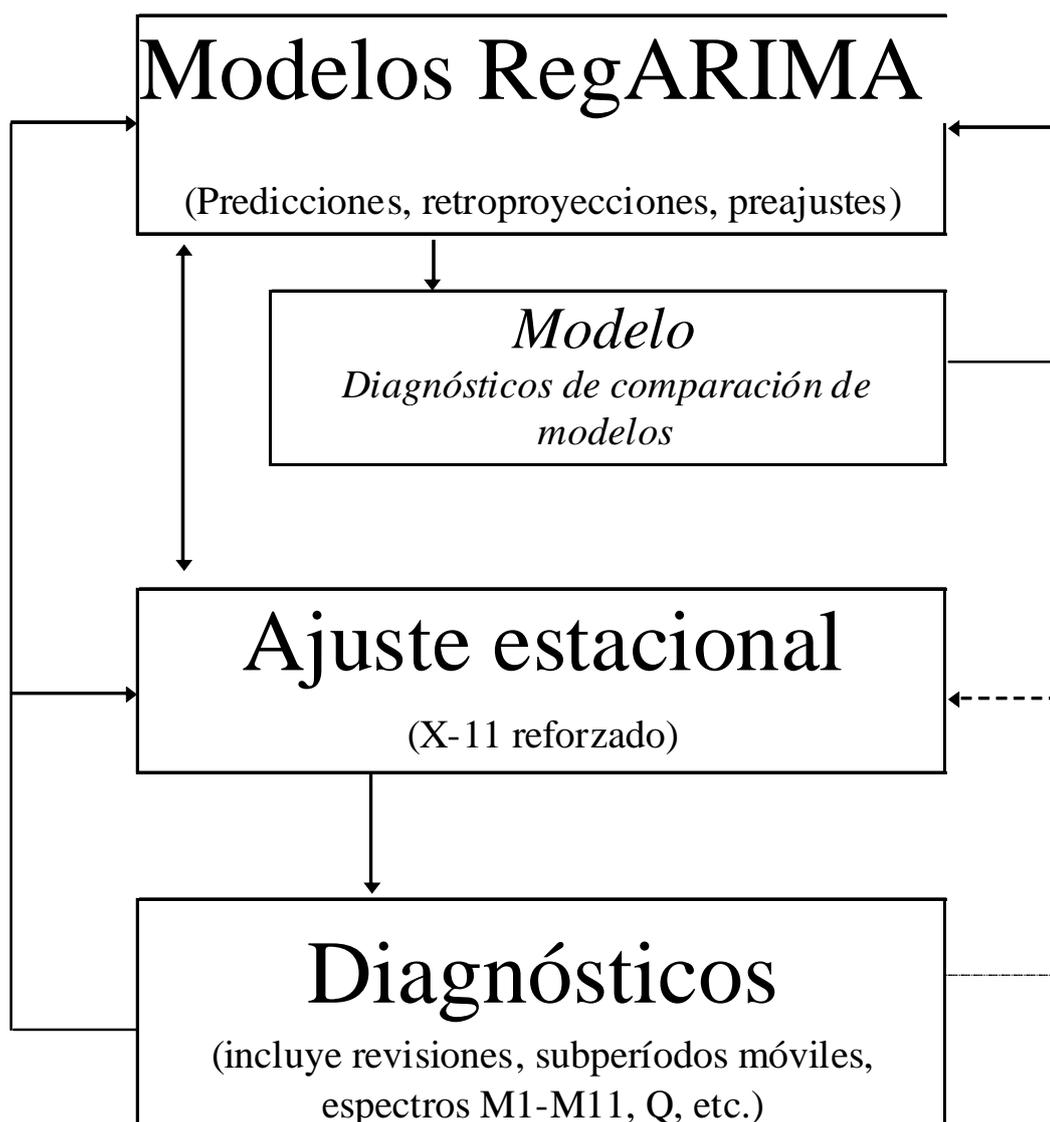
X-11 vs X-11-ARIMA

- ARIMA elabora pronósticos en lugar de filtros asimétricos al final de la serie
 - ▶ Menos revisiones
- En el X-11 no se incluyen los efectos estimados y se suprimen
- Diagnósticos adicionales para el ajuste estacional

X-12 ARIMA vs X-11 ARIMA

- Rutinas de ajuste estacional mejoradas
- Se añade la identificación automática de observaciones atípicas a las estimaciones del ARIMA
- Se añaden diagnósticos para el modelado ARIMA
- Paquete de modelado de series cronológicas robustas; modelado RegARIMA
- Mejora el cálculo de los efectos día hábil y otros efectos que necesitan preajuste
 - ▶ Basados en el modelado RegARIMA
 - ▶ Basados en la regresión sobre el componente residual (el método del X-11)
- El usuario puede especificar ajustes de regresión
- Añade gráficos del espectro de frecuencia
- Añade el análisis de ajuste estacional con subperíodos móviles
- Proporciona una mejor interfaz entre el usuario y el programa
- Permite obtener historias de revisión con un solo comando

X12-ARIMA



AJUSTE ESTACIONAL Y MODELADO

- Pronósticos
- Retroproyecciones
- Identificación de, y preajustes para:
 - ▶ Efectos día hábil
 - ▶ Efectos de feriados móviles (pascua, semana santa)
 - ▶ Observaciones atípicas puntuales
 - ▶ Cambios de nivel
 - ▶ Rampas
 - ▶ Eventos especiales (huelgas, campañas de ventas)

- ◆ El modelado ARIMA y la rutina X-11 de ajuste estacional son independientes, salvo por los preajustes de las series originales, que se determinan en la parte RegARIMA y son usados en la rutina de ajuste estacional del X-11

- No se requieren modelos ARIMA

- ◆ La identificación alternativa y el preajuste se basan en la regresión de las estimaciones preliminares del componente irregular

MODELOS ARIMA

Modelos autorregresivos de media móvil

- ☞ Eficaces para pronosticar el patrón repetitivo de la serie
- ☞ No manejan correctamente los cambios en la tendencia

EJECUCIÓN DEL X-12-ARIMA

Instrucciones de instalación

Cree una carpeta para el programa. Copie el archivo zip winx12.zip a la carpeta. Descomprimir el archivo.

Runx12.ini editar el archivo para que coincida con su configuración. **ADVERTENCIA:** El programa no se ejecutará si los directorios en el archivo runx12.ini no existen ya. Instalar Path: liste el directorio donde X-12-ARIMA está instalado.

Ejecutables: liste el nombre del ejecutable de la versión de X-12-ARIMA que se esté ejecutando. En la mayoría de los casos, el ejecutable se llama x12a. Si está ejecutando la versión 0.2.10, el ejecutable se llama x12a o x12axp.

Ruta de datos: liste el directorio en el que se encuentran la mayoría de sus archivos espec. Este será el directorio inicial.

GraphicPath: liste el nombre de la carpeta donde usted envía la mayor parte de sus archivos gráficos. Siempre el nombre del directorio debe ser diferente del utilizado para el directorio de archivos de salida y los archivos de

especificaciones a fin de evitar conflictos con el nombre de los archivos. También debe ser un nombre de ruta completo para el sistema operativo (por ejemplo, C: \ x12a \ gráficos no \ gráficos).

Ver archivos de salida: liste los tipos de archivos que le gustaría ver en la ventana de salida.

Editar Comando: lista el editor de texto que desea utilizar. El editor por defecto es el Bloc de notas. Para todos los demás editores de texto, utilice la ruta completa y el nombre ejecutable.

html de salida: escriba "sí" si desea que la salida este en html (que necesita el Convertidor de HTML), escriba "no" si lo prefiere la salida en texto.

Converter: Si desea html de salida, liste la ruta completa y el nombre del ejecutable del programa conversor. Usted necesita este programa para descargar archivos de salida.

html dir: si desea que la salida html vaya a un directorio específico, liste el directorio aquí. Si no se lista un directorio, el html de salida irá al mismo directorio que el archivo spec.

Corrida básica:

Sintaxis:

c:\x12n x12a filename

c:\ path\ x12a path\filename

Filename.spc Main input file (archivo principal de entrada)

- Solamente se especifica el nombre del archivo principal de entrada
- El nombre de este archivo se emplea para generar los nombres de todos los archivos de salida que se generan

Archivos de salida generados por defecto:

filename.out archivo principal de salida

filename.err archivo de mensajes de error

O también

Sintaxis:

c:\x12n x12a filename outname

- Solamente se especifica el nombre del archivo principal de entrada
- El nombre de este archivo se emplea para generar los nombres de todos los archivos de salida que se generan

Archivos de salida generados por defecto:

outname.out

outname.err

SINTAXIS GENERAL DE LA ENTRADA

```
Specname {  
Argument1 = Valor  
Argument2 (Valor1 Valor2 Valor3)  
}
```

```
# Este es un comentario
```

```
# No se ejecuta
```

EJEMPLO 1 DE ARCHIVO DE ENTRADA

Test1.spc

```
-----  
series{  
  start=1968.01  
  file= "c:\x12n\example\test1.dat"  
}  
x11{ }
```

```
-----  
c:\x12n\example\test1.dat
```

```
1654.  1712.  1784.  1797.  1857.  1865.  1855.  1880.  
1869.  1891.  1906.  1915.  1938.  1881.  1916.  1912.  
1979.  1972.  1931.  1973.  2085.  2103.  2133.  2185.  
.....  .....
```

O también

Test.spc

```
-----  
series{  
  start=1968.01  
  Data (  
1654.  1712.  1784.  1797.  1857.  1865.  1855.  1880.  
1869.  1891.  1906.  1915.  1938.  1881.  1916.  1912.  
1979.  1972.  1931.  1973.  2085.  2103.  2133.  2185.  
.....  .....
```

1654.	1712.	1784.	1797.	1857.	1865.	1855.	1880.
1869.	1891.	1906.	1915.	1938.	1881.	1916.	1912.
1979.	1972.	1931.	1973.	2085.	2103.	2133.	2185.

```
)  
}  
x11{ }
```

EJEMPLO 2 DE ARCHIVO DE ENTRADA

Test2.spc

```
-----  
series{  
  title="ICMETI, Inventario total de equipos de comunicación"  
  start=1968.01  
  file= "c:\x12n\example\test2.dat"  
  Format = datevalue  
}  
transform{function=log }  
outlier{ }  
automdl{ }  
x11 {save=(seasadj trend seasonal irregular) }  
-----
```

```
c:\x12n\example\test2.dat
```

```
1968      1  1654  
1968      2  1712  
1968      3  1784  
1968      4  1797  
1968      5  1857
```

```
-----  
Año      Mes  valor
```

El formato *DATEVALUE* probablemente sea el más sencillo de usar. Cada línea de datos contiene una observación, compuesta por el año, luego el mes o trimestre, y finalmente el valor del dato

También es posible utilizar todos los formatos válidos en FORTRAN, y los formatos admitidos por los programas X-11 y X-11-ARIMA.

D 8.A Pruebas F de estacionalidad

Prueba de presencia de estacionalidad bajo hipótesis de estabilidad.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática
Valor F			
Entre meses	116.8325	11	10.62114
14.666**			
Residual	175.9834	243	0.72421
Total	292.8159	254	

****Estacionalidad presente al nivel de 0,1%.**

Prueba no paramétrica de presencia de estacionalidad bajo hipótesis de estabilidad.

Estadístico de Kruskal-Wallis	Grados de libertad	Nivel de probabilidad
95.7361	11	0.000%

Estacionalidad presente al nivel de 1%

Prueba de estacionalidad móvil

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática
Valor F			
entre años	11.3134	20	0.565669
1.679			
Error	74.1157	220	0.336890

Estacionalidad móvil presente al nivel de 5% .

PRUEBA COMBINADA DE PRESENCIA DE ESTACIONALIDAD IDENTIFICABLE

ESTACIONALIDAD IDENTIFICABLE PRESENTE

F 3. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS ESTADÍSTICAS

Todas las medidas que figuran a continuación varían entre 0 y 3 con una región de aceptación de 0 a 1.

- | | |
|---|-------------|
| 1. Contribución relativa del componente irregular en un subperíodo de tres meses (del cuadro F 2.B). | M1 = 0,194 |
| 2. Contribución relativa del componente irregular a la porción estacionaria de la varianza (del cuadro F 2.F). | M2 = 0,010 |
| 3. Magnitud de la variación mes a mes en el componente irregular comparada con la magnitud de la variación mes a mes en la tendencia-ciclo (del cuadro F2.H). | M3 = 0,000 |
| 4. Magnitud de la autocorrelación en el irregular conforme a la duración media de la corrida (cuadro F 2.D). | M4 = 1,060 |
| 5. Cantidad de meses que necesita la variación en la tendencia-ciclo para superar la magnitud de la variación en el irregular (del cuadro F 2.E). | M5 = 0,000 |
| 6. Magnitud de la variación anual en el irregular comparada con la magnitud de la variación año a año en el estacional (del cuadro F 2.H) | M6 = 0,134 |
| 7. Magnitud de estacionalidad móvil presente en relación con la magnitud de estacionalidad estable (del cuadro F 2.I) | M7 = 0,641 |
| 8. Magnitud de las fluctuaciones en el componente estacional a lo largo de toda la serie. | M8 = 1,311 |
| 9. Movimiento lineal medio en el componente estacional en toda la serie. | M9 = 0,404 |
| 10. Igual que 8, calculado para años recientes solamente. | M10 = 1,751 |
| 11. Igual que 9, calculado para años recientes solamente. | M11 = 1,745 |

*** ACEPTADO *** al nivel 0,49

*** Verificar las 4 medidas precedentes que fallaron.

*** Q (sin M2) = 0.55 ACEPTADO

OPCIONES PARA EL PROCESO POR LOTES (BATCH)

- ◆ Los metaarchivos pueden ejecutar varios archivos de comandos (archivos de entrada) en secuencia
- ◆ Los metaarchivos de datos se pueden usar para ejecutar un único archivo de comandos sobre varias series

Metaarchivos

Sintaxis:

x12a -m metafile

siendo:

metafile.mta - metaarchivo de entrada

Contiene los nombres de los archivos de entrada usados en esta corrida.

Metaarchivos de datos

Sintaxis:

x12a infile -d datameta

tal que:

infile.spc archivo de especificaciones de entrada

datameta.dta metaarchivo de datos

Contiene los nombres de los archivos de datos usados en esta corrida.

METAARCHIVOS

Sintaxis:

x12a -m f-series

Contenido de f_series.mta: Ejecutar estos archivos de entrada:

f_rtrade f_rtrade.spc

f_prod f_prod.spc

Estructura del metaarchivo

- En cada línea se especifican uno o dos nombres de archivos:
 - ▶ 1st: nombre de un archivo de especificaciones del archivo de entrada
 - ▶ 2st: nombre de archivo usado para formar los archivos de salida (opcional)
 - ▶ Si se omite el segundo nombre de archivo el nombre del archivo de salida se toma del archivo de especificaciones de entrada
- Se pueden especificar hasta 500 archivos de entrada

EJECUCIÓN DEL X-12 SOBRE SERIES MÚLTIPLES: MODALIDAD DE ESPECIFICACIONES MÚLTIPLES

f_series.mta

```
-----  
example\f_rtrade  
example\f_prod  
-----
```

f_rtrade.spc

```
-----  
series{ title="Indice de ventas al por menor de Fundlandia"  
  start=1990.12  
  file="F_gdp.dat" }  
transform{ function=log }  
automdl{ savelog=automodel }  
outlier { }  
x11{ savelog=q save=(b1 seasonal seasadj) }  
-----
```

f_prod.spc

```
-----  
series{ title="Producción industrial de Fundlandia "  
  start=1989.12  
  file="F_prod.dat" }  
transform{ function=log }  
automdl{ savelog=automodel }  
outlier{ }  
x11{ savelog=q save=(b1 seasonal seasadj) }  
-----
```

type: x12a -m example\f_series

METAARCHIVOS DE DATOS

Sintaxis:

x12a specfile -d metafile

Ejemplo,

x12a example\multi-*d* example\sim

Contenido de sim.dta:	Nombre del archivo de salida:
sr1.dat sim1	Sim1.out
ssr2.dat	ssr2.out
Sim3.dat sim3	Sim3.out
sim5.dat	Sim5.out

Multi.spc

```
series{start=1980.jan period=12
      title="Ajuste estacional aditivo de series simuladas"}
x11{ mode=add
     seasonalma=x11default
     savelog = ( m7 q ) }
```

Estructura del metaarchivo de datos

- En cada línea se especifican uno o dos nombres de archivos:
 - ▶ 1st: nombre del archivo de datos (con extensión)
 - ▶ 2st: nombre de archivo usado para formar los archivos de salida (opcional)

- Si no se especifica el segundo nombre, el nombre del archivo de salida se toma del nombre del archivo de datos (sin extensión)

MÁS DETALLES SOBRE LA SINTAXIS

- Las especificaciones (o Specs) se usan dentro de un archivo de especificaciones de entrada para establecer opciones del programa
- Cinco tipos principales de especificaciones
 - ▶ Entrada de datos
 - ▶ Ajuste estacional
 - ▶ Transformación
 - ▶ Modelado RegARIMA
 - ▶ Diagnósticos
- **Requisitos de formato para el archivo de especificaciones**
 - ▶ La primera especificación debe ser SERIES o COMPOSITE. Estas especificaciones le indican al X-12-ARIMA dónde encontrar los datos y cómo leerlos.
 - ▶ El resto de las especificaciones pueden aparecer en cualquier orden.
 - ▶ El formato del archivo de especificaciones es libre. Se pueden usar espacios, líneas en blanco, y tabuladores para facilitar la lectura. El X-12-ARIMA hace caso omiso de las mayúsculas, pudiéndose utilizarlas libremente para facilitar la lectura.
 - ▶ Las llaves { }, paréntesis () y corchetes [] tienen significados diferentes, y no se pueden usar indistintamente.
 - ▶ Comentarios: Todo lo que siga al signo # en cualquier línea se considera comentario, a menos que # esté entre comillas, como ocurre en un título.

- ▶ Al final de la última línea del archivo de especificaciones tiene que haber un retorno de carro, o de lo contrario FORTRAN no podrá leer dicha línea. Las líneas pueden tener 132 caracteres como máximo.

INGRESO DE DATOS

□ **Especificaciones de la serie**

El X-12-ARIMA requiere las especificaciones que proporcionan los datos de la serie cronológica, un título descriptivo para la serie, la fecha inicial de la serie, el período estacional (12 para datos mensuales, 4 para datos trimestrales) y opcionalmente un subperíodo restringido (subconjunto) dentro de la serie cronológica a utilizar para el análisis. Los datos se pueden incluir en las especificaciones de la serie empleando el argumento de datos, o se pueden obtener de un archivo si se emplea el argumento de archivo. Nótese que si el X-12-ARIMA se ejecuta utilizando un metaarchivo de datos, la serie no se debe incluir en esta especificación, dado que los archivos de datos se indican en el metaarchivo de datos.

□ **Especificaciones compuestas**

Se utilizan como parte del procedimiento para obtener ajustes, tanto directos como indirectos, de una serie compuesta. Para obtener ajustes compuestos, éste es uno de los archivos de especificaciones que se deben referenciar en un metaarchivo. Previamente, otros archivos de especificaciones en el metaarchivo deben definir las series componentes y la forma de combinarlas para formar la compuesta (véanse los argumentos `comptype` y `compwt` de las especificaciones de la serie). Esta especificación es usada en lugar de la especificación de la serie.