



NACIONES UNIDAS



Aspectos Teóricos del Ajuste Estacional

Francisco Villarreal

Centro de Proyecciones Económicas

Santiago de Chile, 9 de Mayo 2006



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Presentación

- Conceptos de Ajuste Estacional
- Métodos de Ajuste Estacional
- Tratamiento Previo de Datos
- Ajuste Estacional
 - X-12-ARIMA
 - TRAMO-SEATS



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Conceptos

- Objetivos del análisis de series de tiempo:
 - Caracterización de las Propiedades de la Series
 - Proyección/Interpolación de valores desconocidos
- Usualmente en la caracterización de series de tiempo se supone la existencia de:
 - Componente de Tendencia
 - Componente Cíclico
 - Componente Estacional
 - Componente Regular

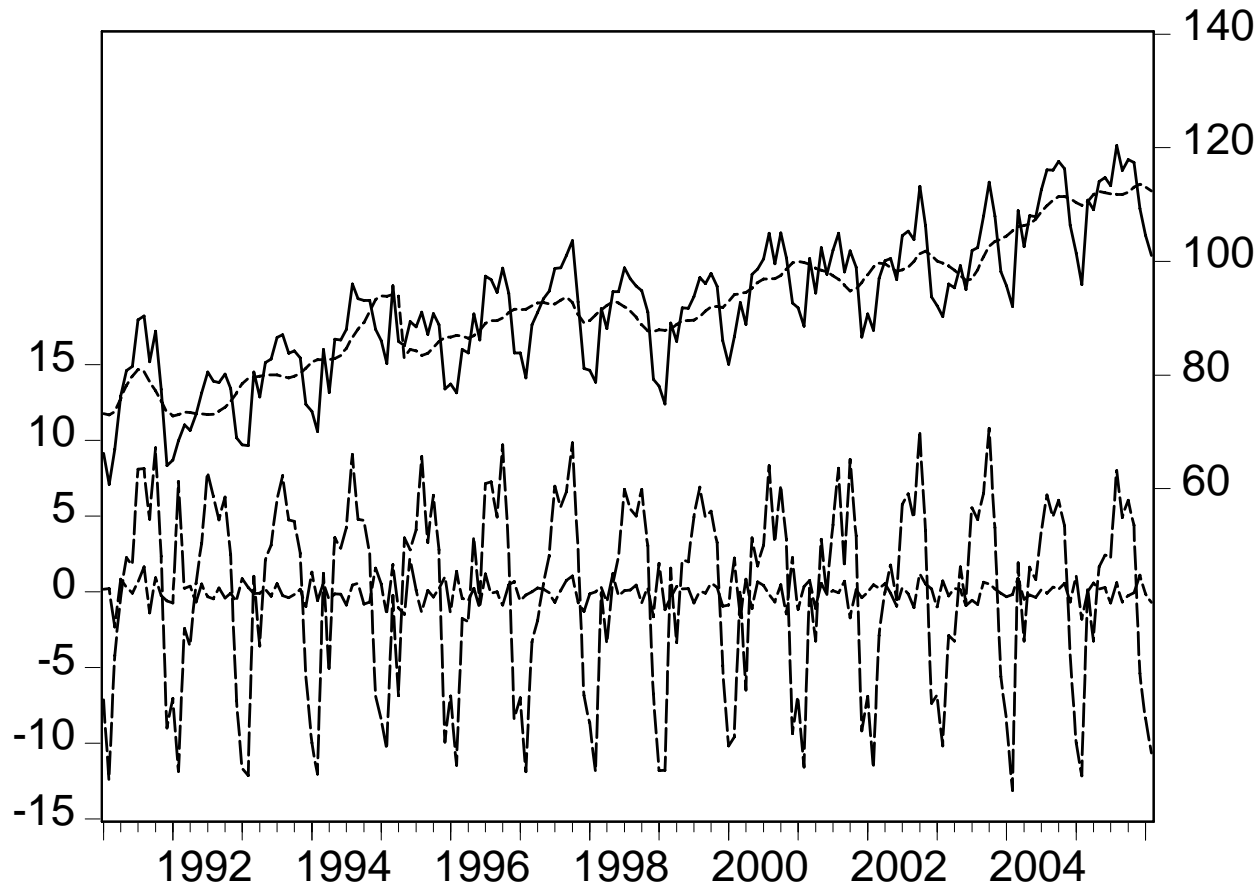
Componentes de una serie de tiempo



NACIONES UNIDAS



Brasil

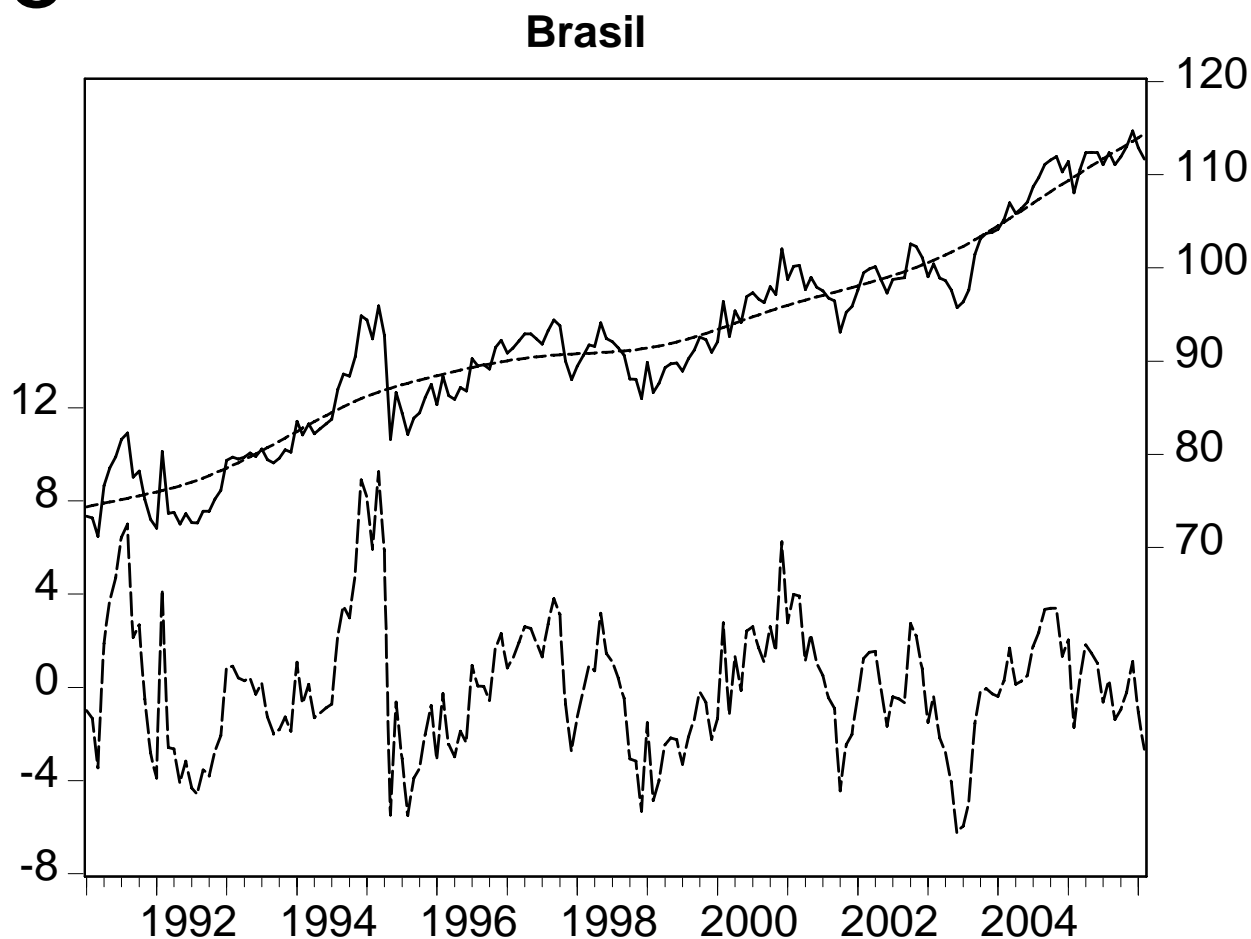


Componentes de una serie de tiempo



NACIONES UNIDAS

CEPAL

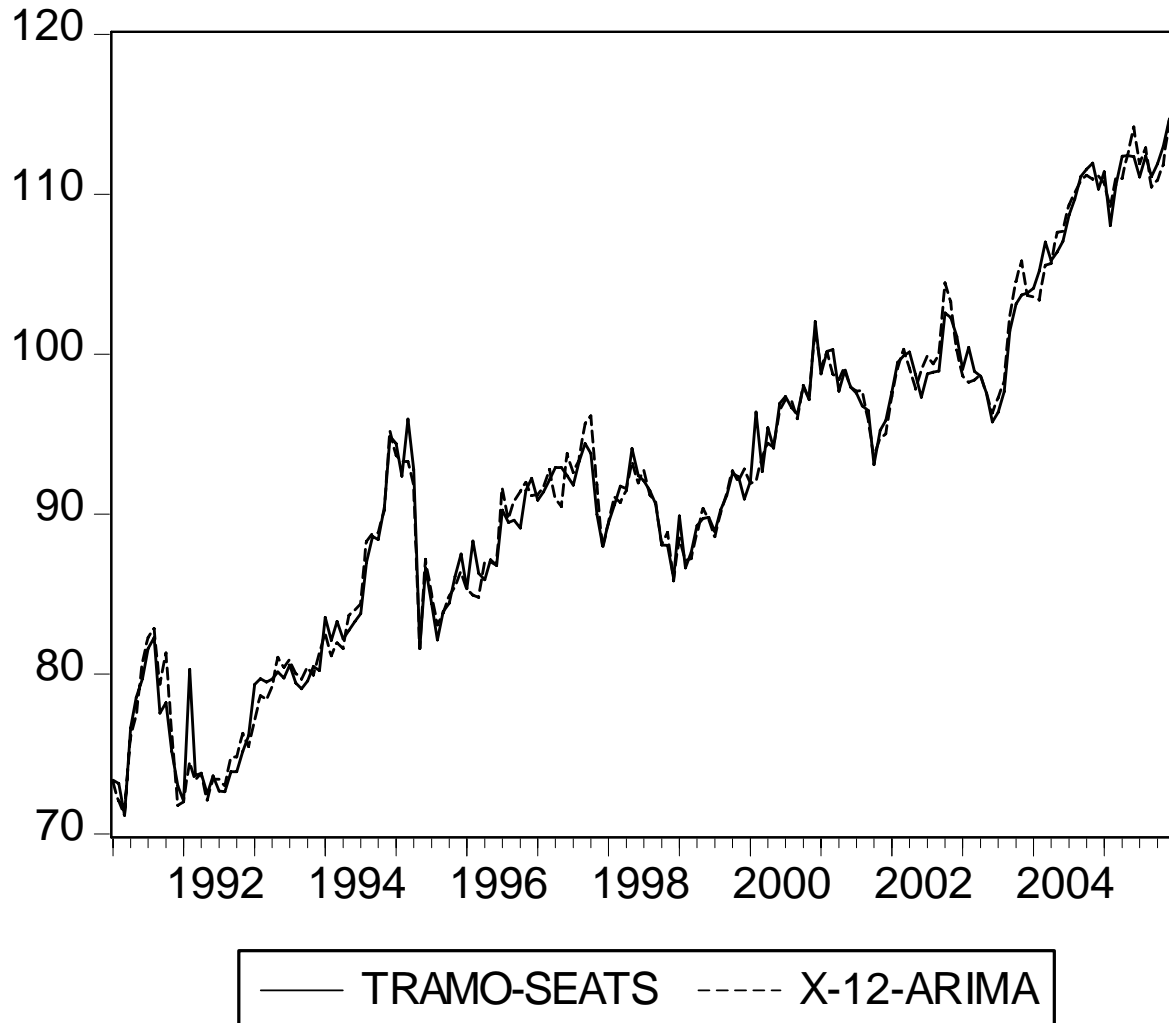


— Prod. Industrial (SA) - - - - - Tendencia HP - · - · - Ciclo HP

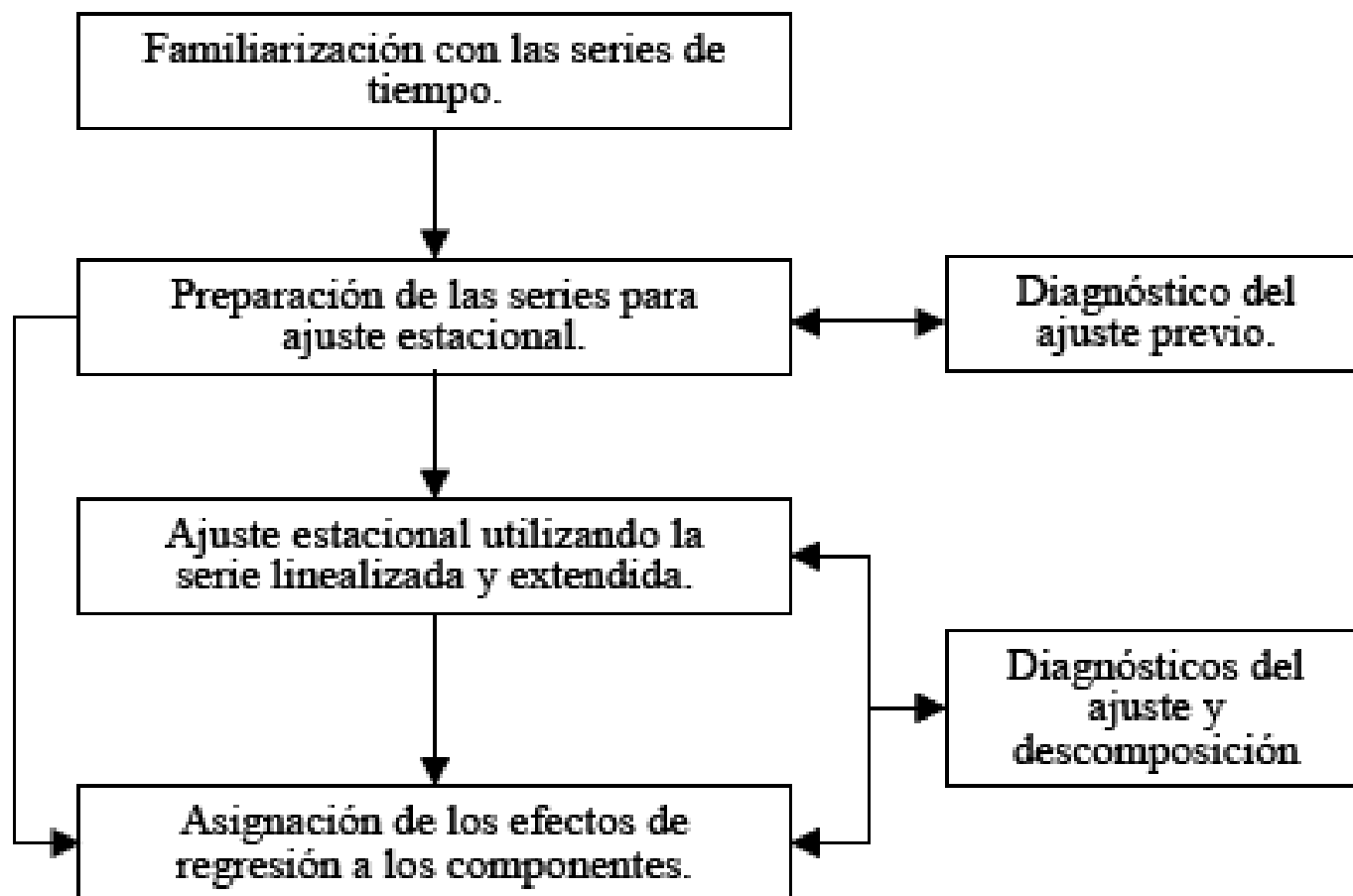
Métodos de Ajuste Estacional



Brasil: Producción Industrial



Proceso de Ajuste Estacional



Ajuste Previo de Datos

- Los objetivos del ajuste previo son:
 - Linealizar la serie
 - Extender la serie utilizando modelos ARIMA
- Marco teórico:
 - Se supone que la serie observada se puede expresar como:

$$Y_t = X' \beta + Z_t$$

- donde:

$$\phi(L)\delta(L)Z_t = \theta(L)\varepsilon_t$$

Ajuste Previo de Datos

- El ajuste previo consta de los siguientes pasos:
 - Selección de método de transformación.
 - Identificación de variables de regresión.
 - Identificación modelo ARIMA.
 - Estimación.
 - Diagnóstico y Proyección.

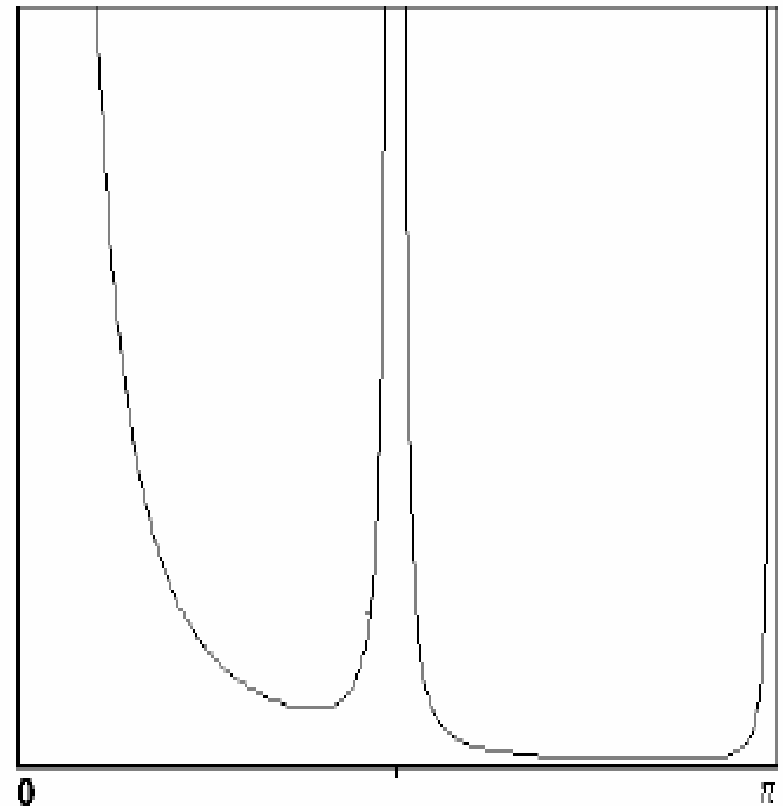


NACIONES UNIDAS

CEPAL

Ajuste Estacional

- X-12-ARIMA y SEATS utilizan filtros lineales para descomponer la serie:
 - X-12-ARIMA utiliza filtros estáticos
 - SEATS utiliza filtros basados en modelos ARIMA



Ajuste Estacional: X-12-ARIMA



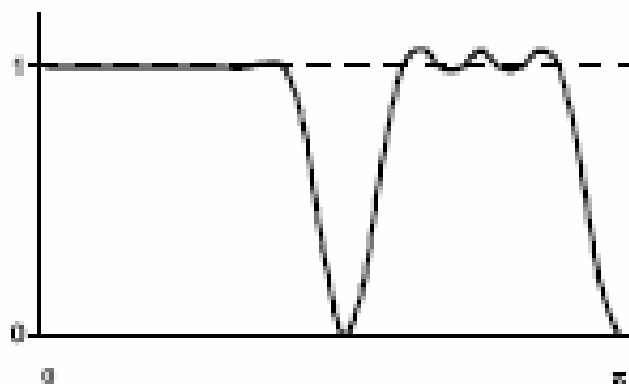
- El algoritmo básico (X-11) consta de cinco pasos:
 1. Se estima el componente de tendencia utilizando un [filtro de tendencia](#).
 2. Utilizando la tendencia se obtiene la suma de los componentes estacional e irregular.
 3. A partir de dicha suma se estima el componente estacional utilizando un [filtro estacional](#).
 4. Se normaliza el componente estacional.
 5. Se obtiene la serie ajustada estacionalmente.

Ajuste Estacional: Ganancia del Filtro X-11

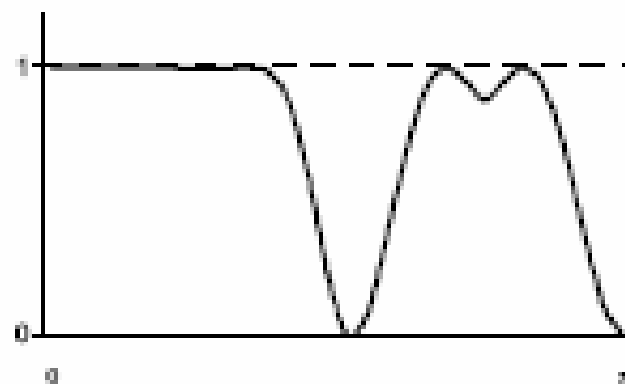


NACIONES UNIDAS

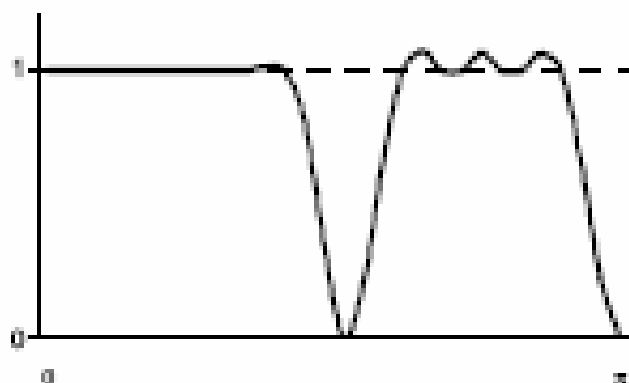
CEPAL



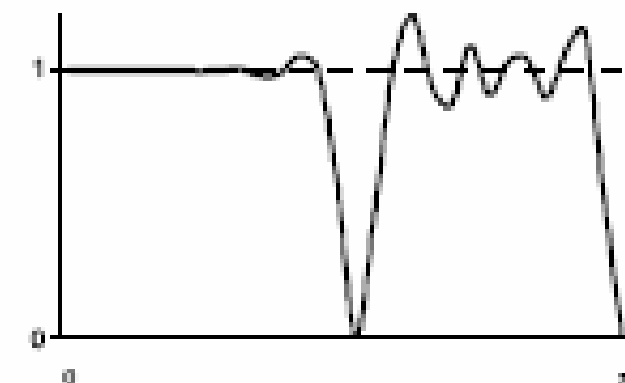
a



b



c



d

Ajuste Estacional: SEATS

- SEATS identifica modelos ARIMA para los componentes de manera que:
 - La suma de los modelos de los componentes sea igual al modelo ARIMA identificado para la serie linearizada.
 - Cada componente se comporte correctamente
- Para identificar los polinomios AR de los componentes se factoriza el polinomio AR de la serie linearizada en el dominio de la frecuencia.
- En general no es posible identificar de manera única los polinomios MA.
- Para identificarlos se maximiza el ruido del componente irregular.

[\(Descomposición Canónica\)](#)



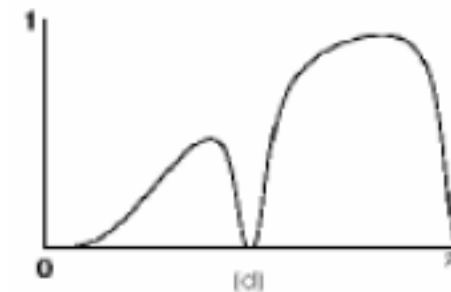
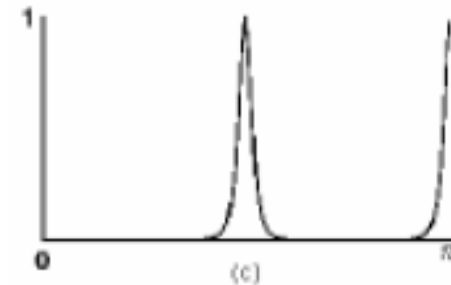
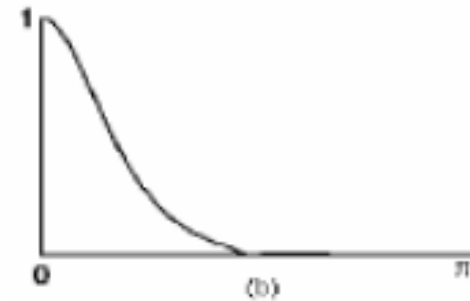
NACIONES UNIDAS



Ajuste Estacional: SEATS

- Una vez que los componentes han sido identificados, se estiman utilizando el filtro de Wiener-Kolmogorov (WK)

$$W(e^{-i\omega}) = \frac{g_s(\omega)}{g_x(\omega)}$$

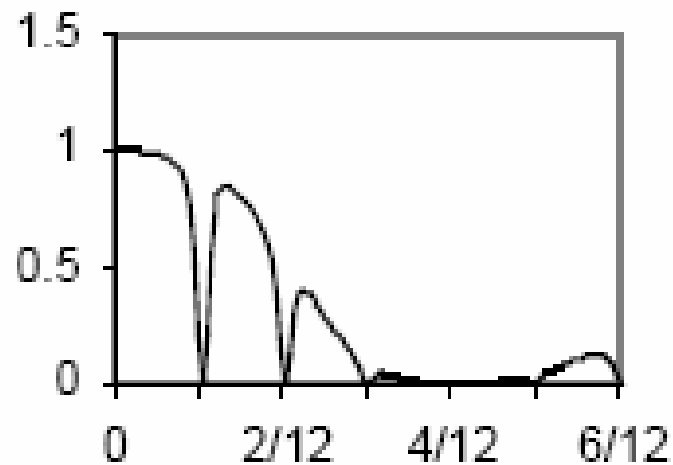
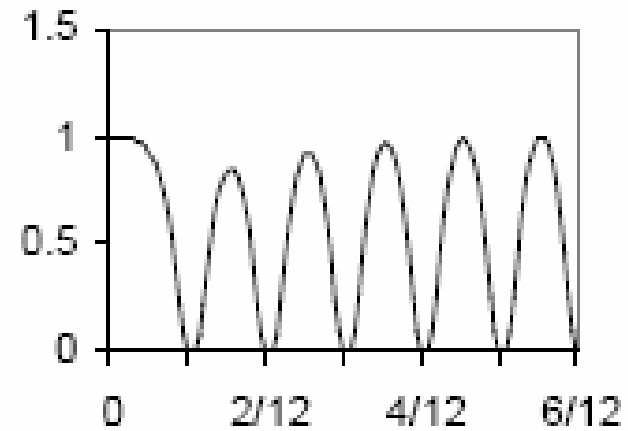
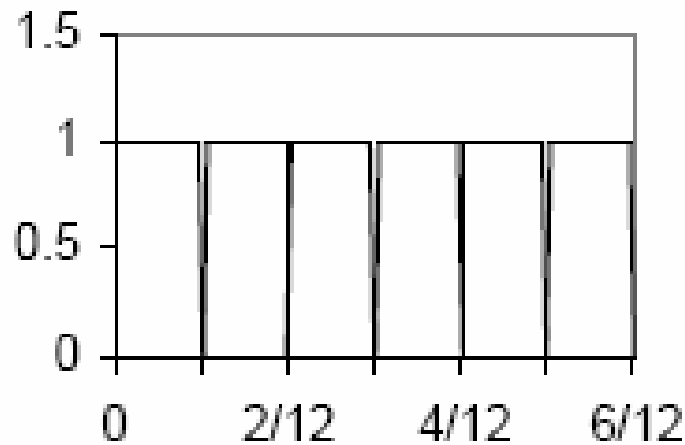


Ajuste Estacional: SEATS



NACIONES UNIDAS

CEPAL

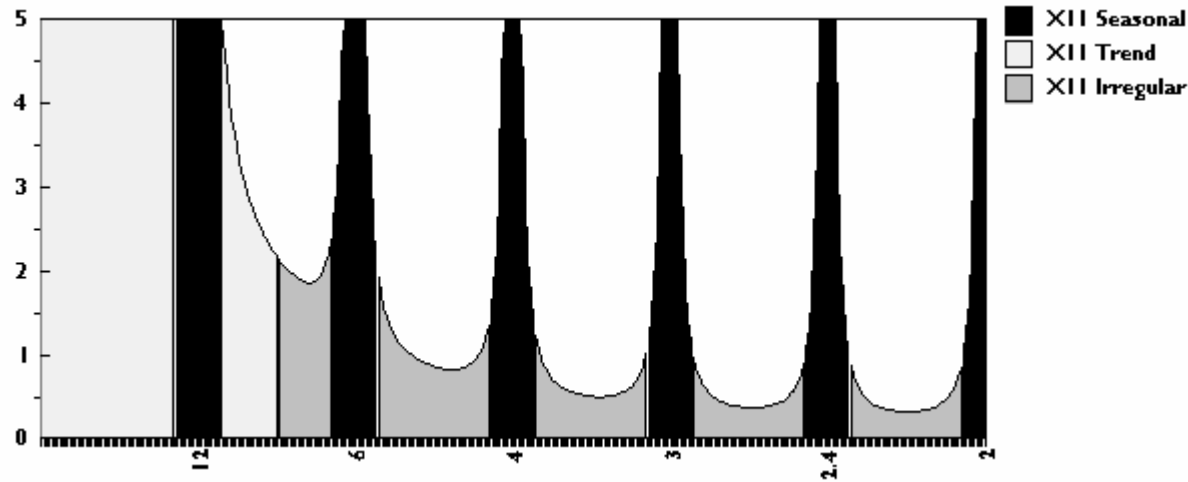




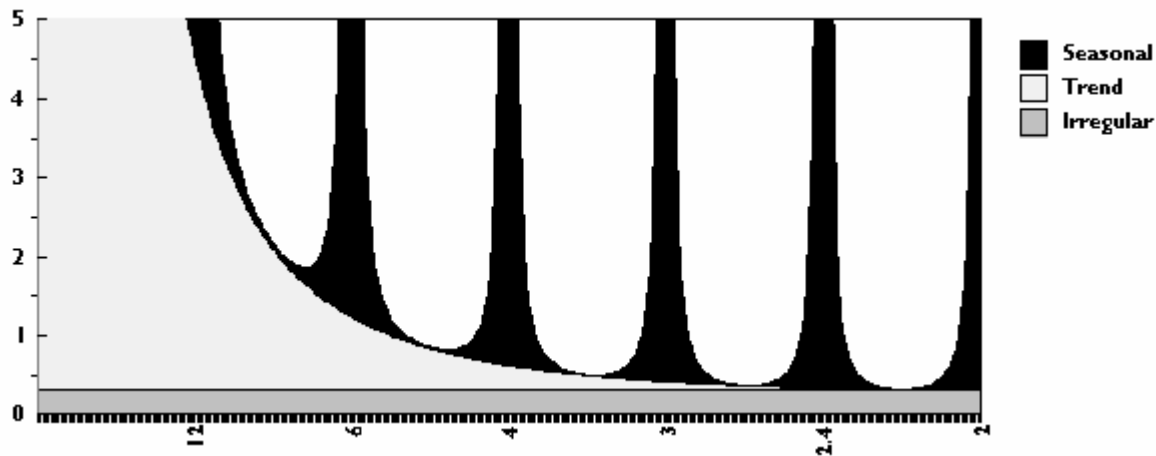
NACIONES UNIDAS



Ajuste Estacional



X-12-ARIMA



TRAMO-SEATS



NACIONES UNIDAS



Aspectos Teóricos del Ajuste Estacional

Francisco Villarreal

Centro de Proyecciones Económicas

Santiago de Chile, 9 de Mayo 2006

Ajuste Previo: Variables de Regresión



NACIONES UNIDAS



- Las variables determinísticas pueden ser:
 - Valores Atípicos
 - Efectos de Calendario
 - Efectos Especiales

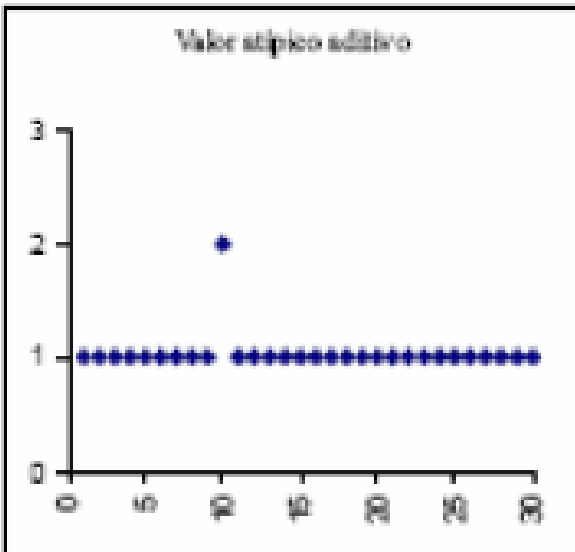
Valores Atípicos



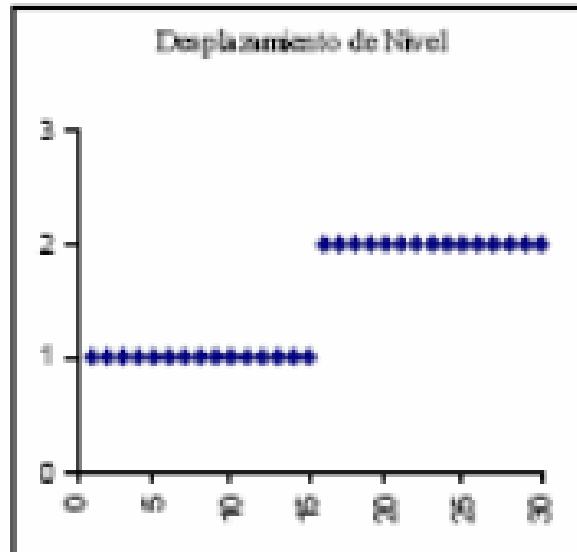
NACIONES UNIDAS



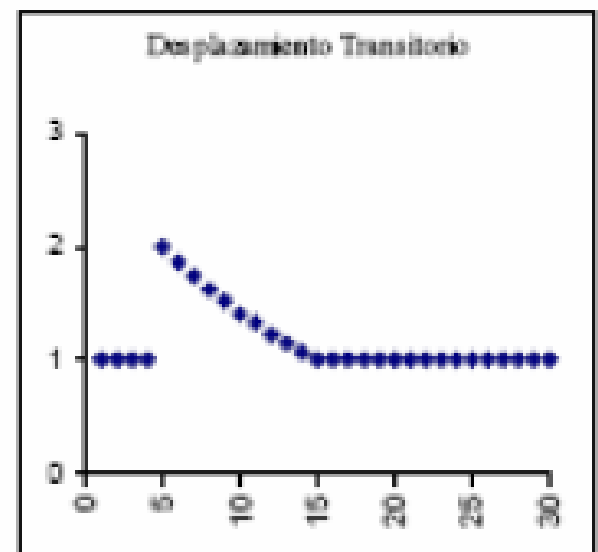
Valor atípico aditivo



Desplazamiento de Nivel



Desplazamiento Transitorio





Otros efectos determinísticos

- Efectos de Calendario
 - Efecto de Pascua
 - Días de comercio
 - Longitud del mes
 - Años bisiestos
- Efectos Especiales
 - Otros días feriados
 - Cambios de base
 - Desastres naturales

Identificación Modelo ARIMA

- RegARIMA
 - Se estiman 5 modelos
 - La selección se realiza en base de MSE y Box-Ljung
- TRAMO
 - Utilizando superconsistencia de parámetros asociados a raíces unitarias se obtiene el orden de integración
 - Para identificar los ordenes de los polinomios AR y MA se utiliza el algoritmo de Hannan- Rissanen



Estimación

- La estimación se lleva a cabo de manera iterativa
 - Se “concentra” β fuera de la función de verosimilitud en:
$$Y_t = X' \beta + Z_t$$
 y se estiman los coeficientes del modelo ARIMA por ML
 - En el segundo paso, condicional en los parámetros del modelo ARIMA recién estimados, se estima β por mínimos cuadrados generalizados.
- La estimación se realiza utilizando el filtro de Kalman



Diagnóstico y Proyección

- Diagnósticos
 - Análisis de residuales: Correlación Serial y Normalidad
 - Error de Proyección
- Proyección.
 - Utilizando el modelo ARIMA se proyecta la serie de tiempo linearizada hacia adelante y hacia atrás.

Análisis de Series de Tiempo

- El análisis de una serie de tiempo se puede realizar en dos dominios:

- Tiempo

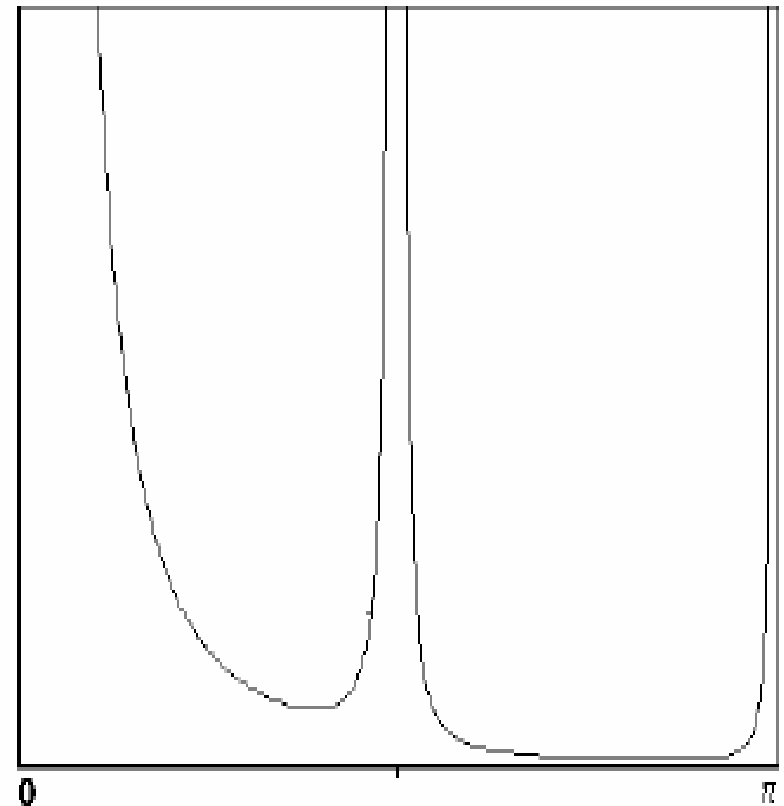
- Autocovarianza

$$\gamma(L) = \sigma^2 \frac{\theta(L)\theta(L^{-1})}{\phi(L)\phi(L^{-1})}$$

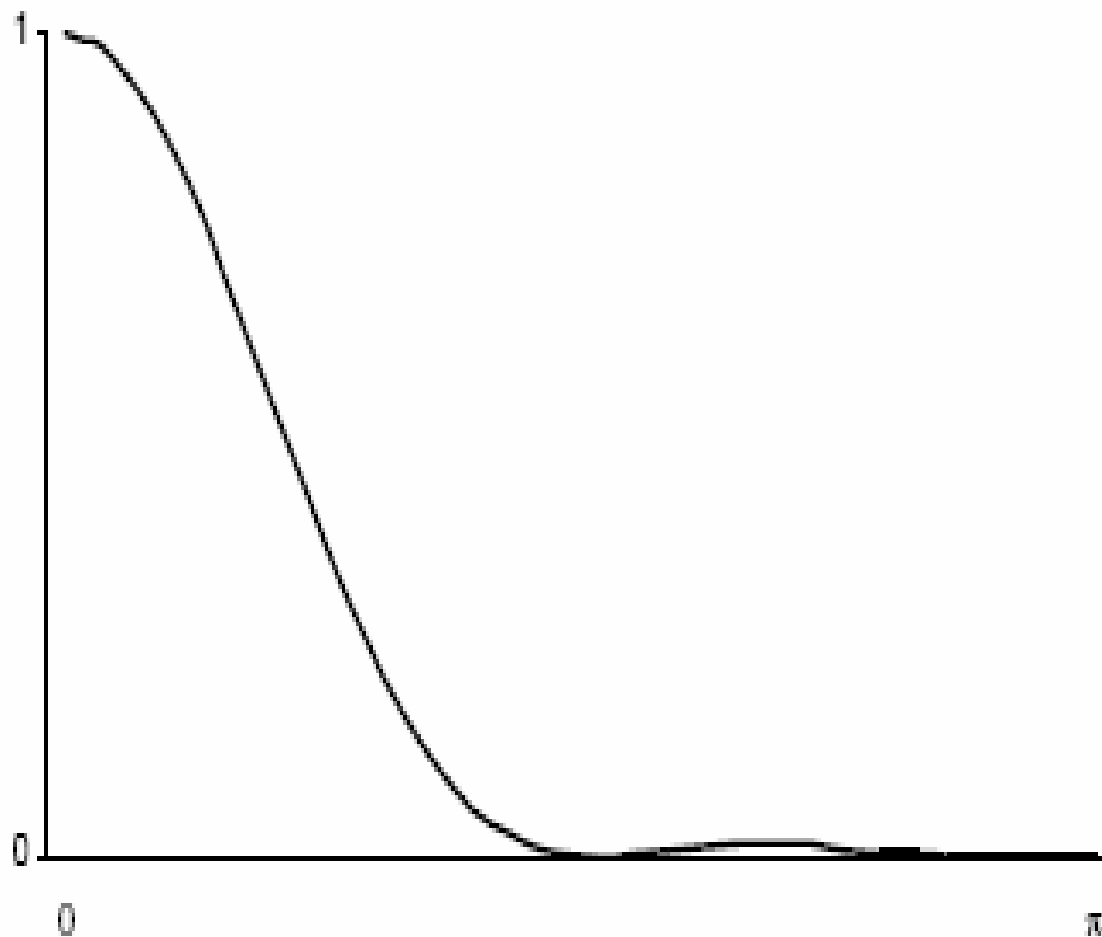
- Frecuencia

- Espectro

$$s(\omega) = \sigma^2 \frac{\theta(e^{-i\omega})\theta(e^{i\omega})}{\phi(e^{-i\omega})\phi(e^{i\omega})}$$



Filtro de Tendencia

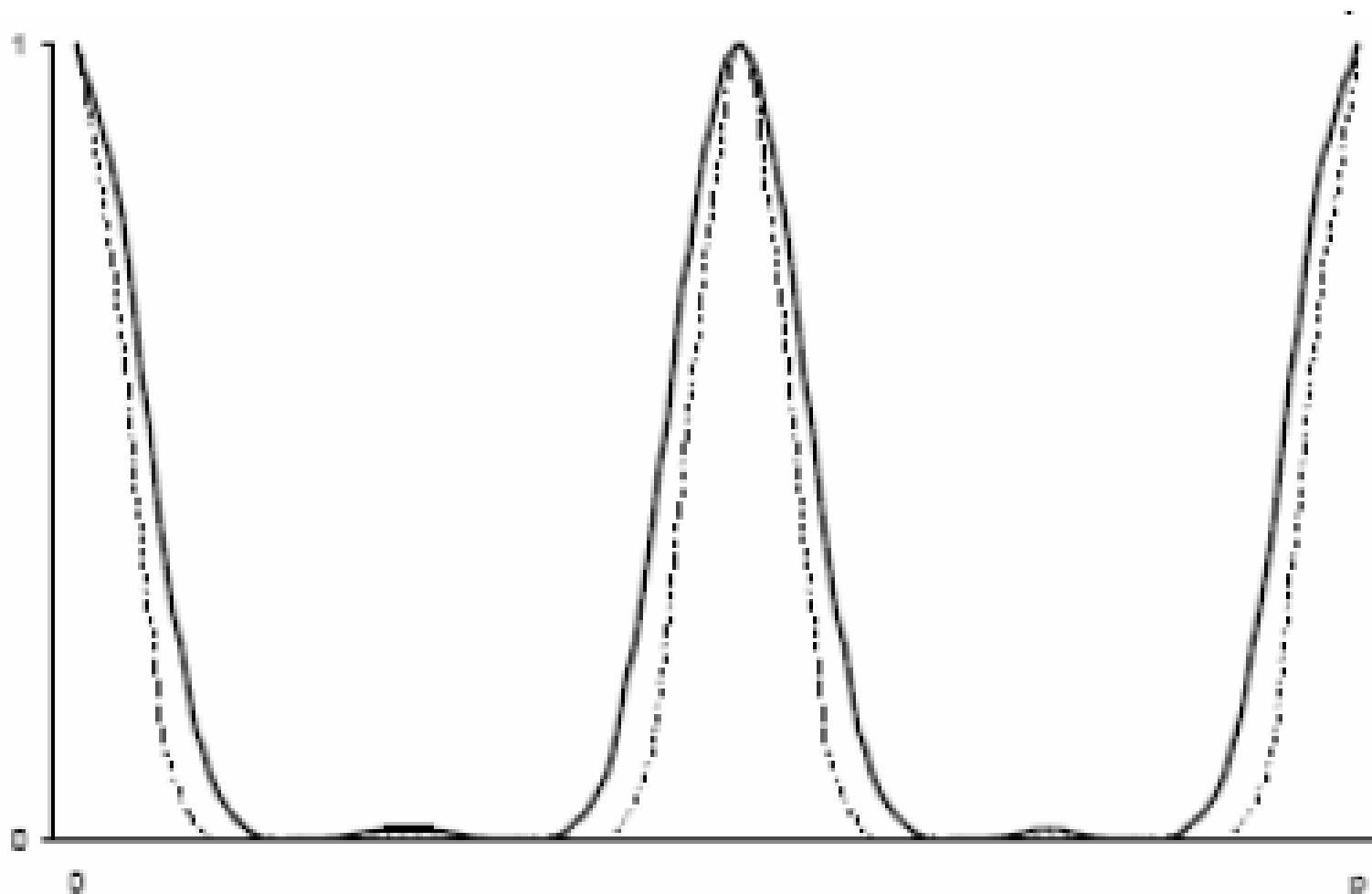


Filtro Estacional



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Descomposición Canónica

