

DESESTACIONALIZACIÓN¹ DEL ÍNDICE DE ELECTRICIDAD GAS Y AGUA (EGA)

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en su constante compromiso de mejorar los indicadores para satisfacer la necesidad de información de sus usuarios, y de ajustar continuamente la producción estadística a los estándares internacionales, pone a disposición del público a partir de la coyuntura de octubre de 2014, el ajuste estacional del Índice de Electricidad Gas y Agua (EGA_sa), el que se suma a índices desestacionalizados, ya publicados, de las series de corto plazo de sectores económicos de manufactura (Índice de Producción Manufacturera, IPMan), minería (Índice de Producción Minera, IPMin), y los relacionados al comercio minorista (Índice de Ventas de Comercio al por Menor, IVCM e Índice de Ventas de Supermercados, ISUP). Este ajuste incorpora el efecto calendario propio del país.

La idea básica que sustenta la desestacionalización de las series económicas, radica en que éstas están constituidas por varias componentes no observables que pueden, en un momento dado, ser separadas de la serie original. Dichas componentes se utilizan para caracterizar los distintos tipos de movimientos que puede presentar una serie, tales como tendencia, ciclo, estacionalidad y comportamiento irregular.

- **Tendencia:** representa la evolución de la serie a lo largo del tiempo.
- **Ciclo²:** movimiento liso, casi periódico en torno de la tendencia, que pone en evidencia una sucesión de etapas de crecimiento y de recesión.
- **Estacional:** fluctuaciones infra anuales (mensuales o trimestrales) que se repiten año a año de manera medianamente regular.
- **Irregular:** mide todas las fluctuaciones erráticas que no son incluidas en las componentes precedentes.

Entre algunas causas de la estacionalidad podemos destacar:

- Fluctuaciones por efecto de las estaciones del año o clima.
- Fluctuaciones por efecto del calendario.
- Fluctuaciones por efecto de decisiones en materias de fechas.
- Fluctuaciones por efecto de expectativas.

Estas causas, entre otras, pueden ocurrir simultáneamente para producir las fluctuaciones estacionales que se pueden observar en una serie de tiempo determinada.

(1) Para un análisis más detallado del proceso de ajuste estacional ver documento metodológico "Desestacionalización de las Series Coyunturales de Sectores Económicos".
http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/deseestacionalizacion_series_coyunturales_sectores_economicos.pdf

(2) X11 no separa esas dos componentes, por lo que nos referiremos a la componente tendencia-ciclo.

Lo importante es entender que tales causas pueden ser factores exógenos, de naturaleza no económica, que influyen sobre la variable que se estudia y que muchas veces ocultan las características de la serie relacionadas con aspectos netamente económicos, los cuales constituyen la esencia del análisis de una serie de tiempo económica. Por lo tanto, la desestacionalización permite eliminar dichos factores y/o patrones, permitiendo que el análisis coyuntural de la dinámica de la serie económica sea más directo.

El programa X12 ARIMA es un programa de código abierto, desarrollado por la oficina del censo de los Estados Unidos (U.S. Census Bureau 2000) a partir de los programas de ajuste estacional Census X-11 (Shishkin, 1967) de la misma oficina, y X11 ARIMA (Dagum 1980, 1988) de la oficina de estadística de Canadá. La metodología se basa en el cálculo de promedios móviles, los que se sustentan en el dominio del tiempo o en el de frecuencias y logra el ajuste estacional con el desarrollo de un sistema de factores que explican la variación estacional en una serie.

El programa cuenta con dos módulos:

- **Módulo RegARIMA**, esta rutina de preajuste trata a los valores extremos y efectos especiales con modelos del tipo ARIMA³. En este se estima un modelo ARIMA estacional (SARIMA) para la serie bajo estudio o para una transformación (logarítmica) de la misma. Este modelo se usa para predecir valores de la serie a fin de extender el número de observaciones (predicciones); simular valores anteriores al primer valor observado (retroproyección); detectar y estimar el efecto calendario en la serie para preajustarla y detectar y eliminar los valores atípicos (outliers).
- **Módulo X11**, se encarga de realizar el ajuste estacional propiamente tal, a través de filtrado por medias móviles. Utiliza un filtro lineal como herramienta básica de ajuste estacional, por medio del cual la serie se descompone en tendencia-ciclo, estacionalidad e irregular. Este filtro lineal para la desestacionalización de las series se aplica una vez que se limpie la serie de los valores atípicos (outliers), efecto calendario y algún evento especial mediante el módulo RegArima.

Un resumen de los resultados del proceso de ajuste estacional del EGA, se presentan a continuación.

Índice de Electricidad Gas y Agua (EGA)

El Índice de Electricidad, Gas y Agua, es un índice de cantidad y tiene por finalidad medir la evolución de la actividad de este sector. El carácter coyuntural y su publicación, lo transforman en un indicador fundamental, debido a que entrega información económica relevante para el análisis del sector y su vinculación con el resto de la economía dado el carácter transversal de la demanda de energía y agua. Además, junto a los índices de los sectores Manufactura y Minería, forman parte del indicador integrado Índice de Producción Industrial (IPI), el cual es esencial para comprender el comportamiento industrial de nuestro país.

(3) Procesos Autoregresivos Integrados de Medias Móviles

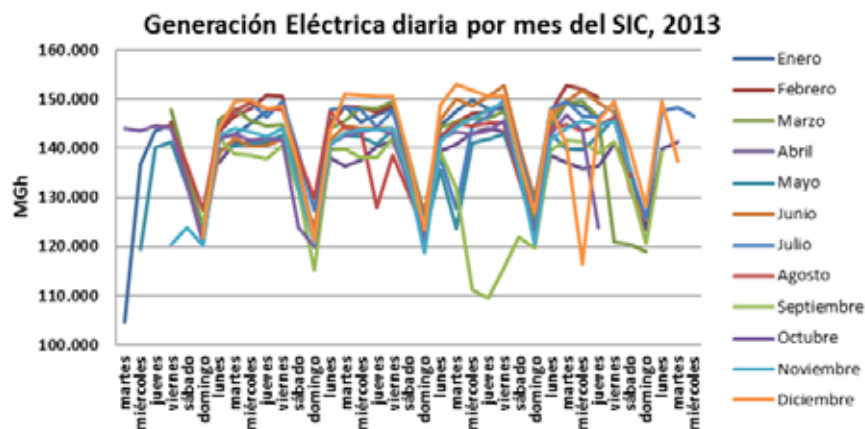
La producción energética, de agua y de gas varía mes a mes por diferentes motivos, siendo principalmente las de tipo estacionales y de efecto calendario, provocándose bajas en los niveles de producción en ciertos meses del año como, por ejemplo, en febrero producto del período estival que implica un menor uso de energía, la celebración de las fiestas patrias en septiembre, lo que genera que existan menos días hábiles en comparación con otros meses, disminuyendo la distribución y generación producto de la menor cantidad de días de actividad. Por el contrario, en el mes de marzo se observa una importante alza en la generación, debido al retorno de vacaciones y a que las empresas deben recuperar la baja en producción de febrero para cumplir con sus compromisos. Otras causas pueden ser, el número de días de la semana que tiene un mes o un sábado y/o domingo adicional. Las estaciones del año o clima es otro factor que podría determinar el comportamiento de la demanda por electricidad, gas o agua (i.e. la distribución de agua potable para uso público se incrementa en los meses de verano respecto a los meses de invierno).

Luego, con el fin de filtrar la serie de estos hechos estacionales y de efecto calendario aplicado a la realidad nacional, se utiliza el programa de desestacionalización X12-ARIMA, en base a la información del índice, a contar de enero de 2009 hasta diciembre de 2013.

Elección del Efecto Calendario

Para este ajuste se proponen como efectos de calendario las siguientes variables: semana v/s fin de semana, esta variable asume que los días hábiles de lunes a viernes poseen el mismo efecto en la producción del índice, mientras que los días de fin de semana poseen el sentido inverso; un vector de feriados que capturan la baja en la producción asociada a este tipo de días; y un vector asociado al terremoto ocurrido a fines de febrero de 2010 y que se ve reflejado en la producción de marzo del mismo año.

Gráfico 1: Generación eléctrica diaria por mes



Fuente: INE, con datos de la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Lo anterior, se justifica por las características de la demanda por estos servicios, la cual se puede visualizar en el comportamiento diario de la generación eléctrica, actividad que tiene un peso de 55,3% en el índice de EGA. En el gráfico 1, se presenta la generación eléctrica diaria por mes del Sistema Interconectado Central (SIC)⁴ para el año 2013. Se puede observar que la generación tiene un comportamiento similar entre los días lunes y viernes (días de semana) y una baja los días sábados y domingos. A la vez se puede observar que en los días feriados se genera menor energía, y el caso particular de septiembre, producto de las celebraciones de fiestas patrias, esto se acentúa.

Al obtener los resultados de la regresión, que elimina los efectos de calendario, se tiene que los parámetros asociados a los efectos de semana y terremoto son significativos ya que los p-valor respectivos son inferiores a 5%, existiendo evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula⁵ (H_0). Por otro lado, la interpretación económica de la regresión corresponde a que un feriado adicional genera un descenso en la producción, ya que su parámetro estimado es negativo, mientras que, un día hábil más durante la semana incrementará la producción (por ende, un día de fin de semana adicional reducirá la producción), adicionando que ciertas catástrofes pueden afectar significativamente la producción media (alza o baja) de cada mes. Los resultados se observan en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1: Estimación del Efecto Calendario				
Variable	Parámetro Estimado	Error Estándar	t-valor	p-valor
Lun-Vie	0,002	0,000	3,36	0,001
Sab -Dom	-0,004	-	-	-
Feritados	-0,002	0,002	-1,17	0,246
A02010.mar⁶	-0,068	0,007	-9,06	0,000

Fuente: Elaboración INE.

- (4) El SIC pesa 74,7% de la generación en el año 2013 y 74,2% en promedio entre los años 2009-2013, considerando el total SING-SIC.
- (5) Las hipótesis a testear para ver la significancia de los parámetros son: $H_0: \beta_i = 0$ v/s $H_0: \beta_i \neq 0$; Si rechazamos H_0 , a un nivel de significancia de $\alpha\%$, implica que los parámetros estimados son distintos de cero y, por lo tanto, significativos.
- (6) Efecto terremoto.

Elección del Modelo SARIMA

El modelo SARIMA seleccionado fue un $(0,1,0)(1,0,0)^{12}$ en cada período, es decir, con orden de integración ordinaria (diferenciación de la variable en el período t respecto a $t-1$) y con proceso autorregresivo para $t-12$. Los resultados se observan en el Cuadro 2.

Considerando que el p -valor del parámetro estimado es menor a 5%, existe evidencia estadística para rechazar H_0 , es decir, el parámetro es significativo.

Cuadro 2: Modelo SARIMA EGA ARIMA(0,1,0)(1,0,0)¹² Nonseasonal differences: 1, Seasonal differences: 0				
Orden	Parámetro Estimado	Error Estándar	t-valor	p-valor
AR(1)12	0,945	0,023	41,84	0,000

Fuente: Elaboración INE.

Elección del Modelo SARIMA

Finalmente, se debe evaluar la calidad del proceso de ajuste estacional, por medio de los once estadísticos M y los dos estadísticos Q. Sus resultados se pueden observar en el **Cuadro 3**.

Cuadro 3: Calidad de ajuste estacional, EGA	
Estadístico	Ajuste Final
M01	0,04
M02	0,027
M03	0
M04	0,081
M05	0,182
M06	0,365
M07	0,17
M08	0,214
M09	0,212
M10	0,198
M11	0,146
Q	0,146
Q2	0,161

Fuente: Elaboración INE.

Los estadísticos M y Q son inferiores a 1, por lo que la bondad del ajuste estacional cumple con los criterios para ser aceptable, siendo éste un ajuste de calidad acorde a estos resultados.