

SEPARATA TÉCNICA

BOLETÍN INFORMATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS • SEPARATA TÉCNICA BOLETÍN SECTORES ECONÓMICOS N°203, SEPTIEMBRE 2015

DESESTACIONALIZACIÓN DE LAS SERIES COYUNTURALES DE SECTORES ECONÓMICOS¹ (actualización de modelos e inclusión de ajuste estacional del Índice de Producción Industrial, IPI)

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 agosto de 2015, la actualización de los modelos² de los índices con ajuste estacional de las series de corto plazo de sectores económicos. Este ajuste incorpora el efecto calendario propio del país y es aplicado a las series de los sectores económicos de Manufactura (Índice de Producción Manufacturera, IPMan), Minería (Índice de Producción Minera, IPMin), Electricidad, gas y agua (EGA) y los relacionados al Comercio minorista (Índice de Ventas de Comercio al por Menor, IVCM e Índice de Ventas de Supermercados, ISUP).

Además, se agrega al proceso de ajuste estacional en esta coyuntura el Índice de Producción Industrial (IPI), el cual, al igual que el IVCM se ejecutó por el enfoque indirecto de desestacionalización (Ver apartado “Enfoque Indirecto”).

Ajuste Estacional

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 movimientos que puede presentar una serie, tales como tendencia, ciclo, estacionalidad y comportamiento irregular, los cuales se definen como:

- **La tendencia:** representa la evolución de la serie a lo largo del tiempo.
- **El ciclo³:** 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 más o menos regular.
- **Irregular:** mide todas las fluctuaciones más o menos 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 ver documento metodológico “Desestacionalización de las Series Coyunturales de Sectores Económicos”, Notas Técnicas “Sectores Económicos, julio 2014” y “Desestacionalización del Índice de Electricidad, Gas y Agua (EGA)”.

(2) Como política de buenas prácticas y acorde a las recomendaciones internacionales, los modelos RegAríma de las series desestacionalizadas deben ser revisados año tras año. En este caso se reestimaron los modelos 2015 con información hasta diciembre de 2014. Los modelos 2014 habían sido estimados con información hasta diciembre 2013.

(3) El módulo X11 del programa de ajuste estacional X12 ARIMA no separa las componentes de tendencia y ciclo, 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 tienen por fin eliminar dichos factores y/o patrones, permitiendo que el análisis coyuntural de la dinámica de la serie económica sea más directo.

En el proceso de ajuste estacional de las Series Coyunturales de Sectores Económicos se utiliza el programa X12 ARIMA. Éste es un programa de código abierto, desarrollado por la oficina del censo de los Estados Unidos (U.S. Census Bureau) 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 estadísticas 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 de una serie.

El programa X12 ARIMA cuenta con dos módulos:

- **Módulo RegARIMA**, esta rutina de preajuste trata a los valores extremos y efectos especiales con modelos del tipo ARIMA⁴ y de regresión. En este módulo se estima el modelo de regresión de la serie bajo estudio o de una transformación (logarítmica) de la misma para así detectar y estimar el efecto calendario en la serie y preajustarla, además de identificar y eliminar valores atípicos (outliers). Luego, se estima un modelo ARIMA estacional (SARIMA) el cual se utiliza para predecir valores de la serie a fin de extender el número de observaciones (predicciones) y simular valores anteriores al primer valor observado (retroproyección).
- **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 extraídos de la serie los valores atípicos (outliers), efecto calendario y otros efectos particulares mediante el módulo RegArima.

Enfoque Indirecto

Las series económicas pueden ser construidas individualmente o ser agregadas, es decir, ser compuestas o resultantes de la agregación de una o más series (componentes). En las series individuales el proceso de ajuste estacional se realiza directamente sobre la serie (enfoque directo). Para el caso de series agregadas, existen dos alternativas. La primera de ellas, es desestacionalizar los agregados por el método directo. La segunda es aplicar el enfoque indirecto, que a diferencia del primero, realiza el procedimiento de desestacionalización a cada uno de los componentes de una serie, para luego obtener la serie agregada ajustada estacionalmente como la suma ponderada de sus componentes (series) desestacionalizados.

Este método es indicado en series que poseen desagregaciones relevantes para el análisis económico habitual, dado que genera series desestacionalizadas particulares de cada uno de los componentes. Este análisis permite, entre otras cosas, capturar la estacionalidad y efecto calendario propios de cada componente de la serie agregada, lo que puede ser muy útil en situaciones donde los componentes posean patrones estacionales y efectos calendarios distintos, que puedan sesgar el ajuste estacional de la serie agregada por el enfoque directo.

La elección de cuál enfoque utilizar, va a depender de las particularidades de cada serie y de los resultados de la desestacionalización. Si bien en la literatura estudiada la superioridad de un enfoque u otro no está zanjada, se resumen a continuación algunos argumentos que se esgrimen para optar por el método indirecto por sobre el directo para series agregadas:

- Permite la captura de información específica de cada serie de datos desagregada, particularmente en series con fases distintas de cimas y simas estacionales;
- Asegura la coherencia entre los diferentes conjuntos de datos (por ejemplo, cuando se utiliza un componente en dos partes diferentes de las cuentas nacionales);
- Garantiza aditividad entre los componentes y el total. Por lo tanto, un ajuste indirecto se asegurará de que los componentes desestacionalizados combinan para igualar el total desestacionalizado;
- Los datos desglosados a menudo necesitan ser ajustados estacionalmente de todos modos para satisfacer las necesidades de los usuarios de las series económicas relevantes. Los datos desglosados a veces son más importantes para los usuarios que un agregado.

(4) Procesos Autoregresivos Integrados de Medias Móviles.

Actualización de Modelos Sectoriales Industriales

En el siguiente cuadro se presenta un resumen comparativo de los resultados de la actualización de los modelos 2014 y 2015 en el proceso de ajuste estacional, aplicado a los índices sectoriales de corto plazo IPMan, IPMin, EGA e IPI.

Cuadro 1: Comparación de resultados 2014-2015 del proceso de ajuste estacional: Sectores Industriales.

ÍNDICE	ÍTEM	2014	2015		
IPMan	Enfoque Ajuste Estacional	Directo	Directo		
	Modelo Calendario	Semana v/s Fin de semana (*)	Semana completa (*)		
		Festivos	Festivos		
		Efecto terremoto marzo 2010 (**)	Efecto terremoto marzo 2010 (**)		
		Longitud del mes (año bisiesto)	Longitud del mes (año bisiesto)		
	Estacionalidad	Estocástica	Estocástica		
SARIMA	(0 1 1)(0 1 1)	(2 1 0)(0 1 1)			
IPMin	Enfoque Ajuste Estacional	Directo	Directo		
	Modelo Calendario	Paralización 1 (***)	Paralización 1 (***)		
		Paralización 2 (***)	Paralización 2 (***)		
		Longitud del mes (año bisiesto)	Longitud del mes (año bisiesto)		
	Estacionalidad	Estocástica	Estocástica		
SARIMA	(0 1 1)(0 1 1)	(1 1 2)(0 1 1)			
EGA	Enfoque Ajuste Estacional	Directo	Directo		
	Modelo Calendario	Semana v/s Fin de semana (*)	Semana v/s Fin de semana (*)		
		Festivos	Festivos		
		Efecto terremoto marzo 2010 (**)	Efecto terremoto marzo 2010 (**)		
	Estacionalidad	Estocástica	Estocástica		
SARIMA	(0 1 0)(1 0 0)	(0 1 0)(1 0 0)			
IPI	Enfoque Ajuste Estacional	-	Indirecto (****)		
	Componentes		IPI_Man	IPI_Min	IPI_EGA
	Modelo Calendario	-	Propio del componente	Propio del componente	Propio del componente
	Estacionalidad	-	Estocástica	Estocástica	Estocástica
	SARIMA	-	(2 1 0)(0 1 1)	(1 1 2)(0 1 1)	(0 1 0)(1 0 0)

(*) **Composición de los días de semana:** Para el caso de IPMan y EGA, en los modelos 2014, la variable Semana considera el N° de días lunes a viernes que ocurren en un mes y la variable Fin de semana considera el N° de días sábados y domingos contenidos en un mes. Para el caso de IPMan, en el modelo 2015 la variable Semana Completa considera el N° de días lunes a domingos contenidos en un mes.

(**) **Outlier:** Tanto en los modelos 2014 como en la actualización 2015, se consideró un outlier por efecto del terremoto de febrero de 2010, técnicamente los efectos reales en la economía, puntualmente en el sector Manufacturero y EGA, se observaron críticamente y con mayor profundidad, en marzo de ese año. El terremoto tuvo un efecto transitorio en marzo de 2010 en ambos sectores, que desapareció en los meses posteriores. En algunas actividades del IPMan la pérdida de capacidad productiva se mantuvo por un tiempo más prolongado, no obstante a nivel agregado no se evidenció un impacto.

(***) **Paralizaciones:** En Minería tanto para el caso del modelo 2014 como 2015 se consideraron dos vectores relacionados a huelga, paralización de faena y/o efecto climático. Los vectores se dividen en "Eventos muy significativos" que impactan en el índice general sobre los 5 puntos porcentuales (paralización 1) y "Eventos de menor importancia" que impactan en el índice general entre 1 y 5 puntos porcentuales (paralización 2).

(****) **IPI desestacionalizado, enfoque indirecto:** El Índice de Producción Industrial (IPI) mide la evolución mensual de la actividad productiva de los sectores industriales de Minería, (IPMin), Manufactura (IPMan) y Electricidad, gas y agua (EGA), reflejando la evolución conjunta de la cantidad producida y/o distribuida de estas actividades en el país. Cada uno de los componentes industriales que forman parte del índice integrado IPI poseen patrones estacionales, de calendario y particularidades propias que difieren entre ellas. Dichas diferencias sugieren utilizar el enfoque indirecto en el ajuste estacional del IPI, agregando las series desestacionalizadas de IPMan, IPMin y EGA para construir la serie desestacionalizada del IPI. Los resultados mostraron que el método indirecto se ajustaba mejor que el enfoque directo.

Sector Comercio

En el cuadro 2, se presenta un resumen comparativo de los resultados de la actualización de los modelos 2014 y 2015 en el proceso de ajuste estacional aplicado a los índices sectoriales de corto plazo IVCM e ISUP.

Cuadro 2: Comparación de resultados 2014-2015 del proceso de ajuste estacional: Sector Comercio.

ÍNDICE	ÍTEM	2014	2015
IVCM	Enfoque Ajuste Estacional	Directo	Indirecto (*)
	Componentes	-	División 50 División 52
	Modelo Calendario	Semana v/s Fin de semana (**)	Semana v/s Fin de semana (**) Semana v/s Fin de semana (**)
		-	Feriado -
		Efecto terremoto abril y mayo 2010 (***)	Efecto terremoto marzo 2010 (***) Efecto terremoto febrero, abril y mayo 2010 (***)
		Longitud del mes (año bisiesto)	- Longitud del mes (año bisiesto)
	Estacionalidad	Estocástica	Estocástica Estocástica
	SARIMA	(1 1 0)(0 1 1)	(1 1 0)(0 1 1) (0 1 1)(0 1 1)
ISUP	Enfoque Ajuste Estacional	Directo	Directo
	Modelo Calendario	Semana v/s Fin de semana (**)	Semana Completa (**)
		Festivos	Festivos
		Efecto terremoto febrero y marzo 2010 (***)	Efecto terremoto febrero y marzo 2010 (***)
		Longitud del mes (año bisiesto)	Longitud del mes (año bisiesto)
	Estacionalidad	Estocástica	Estocástica
	SARIMA	(2 1 0)(0 1 1)	(0 1 1)(0 1 2)

(*) **IVCM desestacionalizado, enfoque indirecto:** El Índice de Ventas del Comercio al por Menor (IVCM), para la actualización de modelos 2015, se desestacionalizó utilizando el enfoque indirecto, éste se obtiene agregando las series con ajuste estacional de los índices a nivel de división, según el Clasificador Industrial Internacional Uniforme en su revisión 3 (CIIU rev.3). Las divisiones que componen al IVCM son: División 50 (Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y Venta al por menor de combustible para automotores) y División 52 (Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores). Los resultados mostraron que el método indirecto se ajustaba mejor que el enfoque directo.

(**) **Composición de los días de semana:** Para el caso de IVCM e ISUP, en los modelos 2014, la variable "Semana" considera el N° de días lunes a jueves que ocurren en un mes y la variable "Fin de semana" considera el N° de días viernes a domingos contenidos en un mes.

En la actualización de modelos 2015, para el caso de División 50 del IVCM la variable "Semana" considera el N° de días lunes a viernes que ocurren en un mes y la variable "Fin de semana" considera el N° de días sábados y domingos contenidos en un mes. Para el caso de la División 52 del IVCM la variable "Semana" considera el N° de días lunes a jueves que ocurren en un mes y la variable "Fin de semana" considera el N° de días viernes a domingos contenidos en un mes. Para el caso de ISUP la variable "Semana Completa" considera el N° de días lunes a domingos contenidos en un mes.

(***) **Outlier:** Tanto en los modelos 2014 como en la actualización 2015, se consideraron outliers por efecto del terremoto de febrero de 2010. Para el caso de IVCM en el modelo 2014, técnicamente los efectos reales del terremoto en la economía se evidenciaron en meses posteriores al evento, registrándose en los meses de abril y mayo importantes alzas en las ventas del sector, producto de la reposición de enseres domésticos post terremoto.

En la actualización de modelos 2015, el IVCM se desestacionalizó por enfoque indirecto, ajustando estacionalmente las Divisiones 50 y 52 de forma individual. En la División 50 se evidenció una caída importante en la venta de automóviles en el mes de marzo de 2010 y para el caso de la División 52 se observó un deterioro en las ventas de febrero de 2010, para posteriormente en los meses de abril y mayo observarse aumentos importantes en las ventas de enseres domésticos.

Para el caso de ISUP, tanto en el modelo 2014 como 2015, se consideró que el terremoto de febrero de 2010 tuvo un efecto negativo en las ventas de ese mes, dado el cierre de varios establecimientos los últimos dos días de dicho mes y un efecto positivo en marzo de 2010. Durante las primeras semanas de marzo se generó una sobrerreacción en los consumidores de gran parte del país por aprovisionamiento de alimentos y otros productos de primera necesidad, aumentando la demanda e impulsando las ventas del sector.