



*Elaborado por:  
Héctor M. de la Rosa Vargas*

# Estadística aplicada a la investigación de mercados

**Merkaintelica®** S.A. de C.V.  
Confiabilidad y precisión en investigación de mercados



**Desestacionalizar y proyectar  
series de datos**

# Desestacionalizar consiste en eliminar el componente estacional de una serie de datos con el fin de analizar de mejor manera la tendencia y comportamiento de las variables a largo plazo

- Desestacionalizar las variables (series de tiempo) ofrece una base más sólida de datos para llevar a cabo el análisis.
- Por ejemplo, en México en Semana Santa se venden más pescados y mariscos, o bien, en noviembre y diciembre se incrementa la venta de veladoras.
- Así, para poder comparar las cifras de ventas, producción, etc. a lo largo de un periodo determinado es necesario eliminar el componente estacional de los datos.
- En el caso de análisis econométrico la desestacionalización permite eliminar fuentes de autocorrelación serial (posible relación entre el desvío observado en un período y en el siguiente y, por lo tanto, la estimación econométrica pierde confiabilidad).
- A continuación, se brinda un método para eliminar la estacionalidad de las cifras para series de datos.
- Actualmente, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) ya publica información desestacionalizada.

## Ventajas de la desestacionalización

Permite comparar de mejor manera periodo similares

Elimina el factor “calendario” de eventos no típicos, v.gr.: Semana Santa.

Permite compara periodos adyacentes con diferente número de días, v.gr: febrero vs. marzo.

Brinda una mejor base de comparación entre periodos anuales generando cifras más “reales”.

*Para explicar el proceso usamos datos mensuales de las exportaciones de la industria norteamericana de envases de cartón para el periodo 2000-2017*

**EXPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE ENVASES DE CARTÓN\***  
(Valor mensual en millones de dólares)

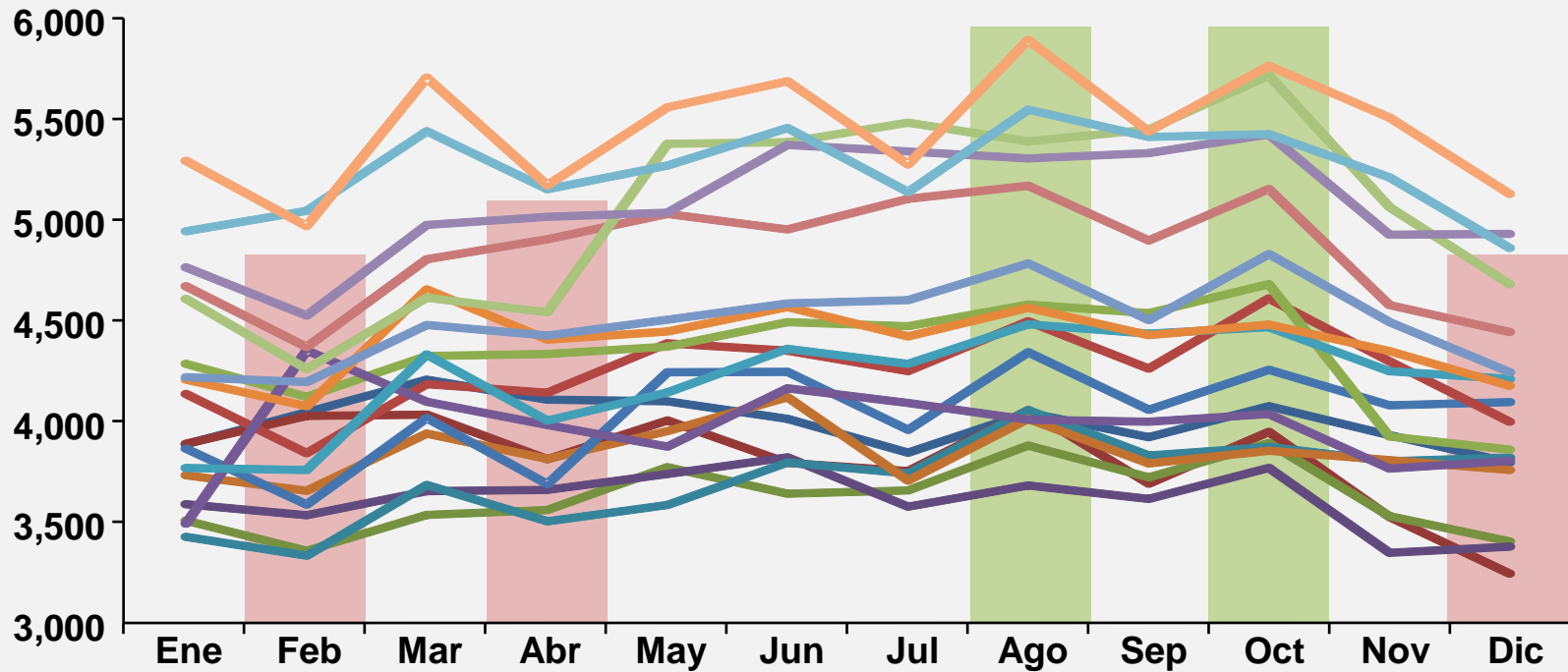
**DATOS TÍPICOS U ORIGINALES**

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2000	3,889	4,046	4,206	4,107	4,100	4,013	3,848	4,044	3,924	4,075	3,933	3,800
2001	3,892	4,027	4,033	3,816	4,006	3,798	3,757	4,055	3,696	3,950	3,533	3,254
2002	3,514	3,366	3,543	3,566	3,777	3,648	3,663	3,884	3,727	3,895	3,536	3,412
2003	3,595	3,541	3,660	3,665	3,743	3,826	3,582	3,687	3,621	3,774	3,356	3,386
2004	3,434	3,343	3,689	3,511	3,591	3,800	3,746	4,055	3,834	3,876	3,805	3,823
2005	3,737	3,662	3,942	3,818	3,954	4,119	3,711	4,013	3,795	3,858	3,811	3,764
2006	3,868	3,592	4,017	3,693	4,242	4,244	3,959	4,340	4,058	4,253	4,079	4,096
2007	4,136	3,846	4,184	4,141	4,384	4,347	4,248	4,492	4,259	4,604	4,295	3,999
2008	4,283	4,122	4,321	4,332	4,368	4,488	4,467	4,573	4,531	4,674	3,927	3,863
2009	3,498	4,350	4,098	3,983	3,878	4,164	4,091	4,009	4,000	4,037	3,770	3,808
2010	3,773	3,764	4,330	4,006	4,144	4,358	4,283	4,478	4,432	4,463	4,247	4,209
2011	4,205	4,076	4,647	4,401	4,441	4,561	4,417	4,558	4,423	4,476	4,345	4,175
2012	4,217	4,193	4,473	4,422	4,500	4,579	4,595	4,776	4,497	4,823	4,488	4,242
2013	4,664	4,365	4,796	4,894	5,019	4,943	5,092	5,156	4,889	5,141	4,572	4,439
2014	4,601	4,257	4,607	4,536	5,363	5,371	5,466	5,375	5,432	5,699	5,052	4,673
2015	4,756	4,519	4,965	5,005	5,025	5,356	5,324	5,291	5,316	5,409	4,916	4,921
2016	4,934	5,035	5,424	5,140	5,257	5,440	5,126	5,531	5,397	5,411	5,198	4,852
2017	5,279	4,959	5,687	5,159	5,540	5,669	5,261	5,871	5,422	5,745	5,491	5,116

Nota (\*): Los datos pueden variar sensiblemente en función de la fecha de consulta.

Al graficar los datos se observa un comportamiento diferenciado a lo largo de los meses de cada año - - V.gr.: en agosto y octubre las exportaciones tienden a crecer pero en diciembre, febrero y abril tienden a contraerse

## EXPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE ENVASES DE CARTÓN (Valor mensual en millones de dólares)



- Este comportamiento incide sobre la precisión al proyectar o interpretar una tendencia.
- Para ello, se requiere eliminar el componente estacional.
- Situación que al proyectar datos a futuro permitirá establecer una temporalidad en la estimación.



*El primer paso para desestacionalizar las cifras consiste en obtener el promedio del valor de la exportación para cada año en particular*

**EXPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE ENVASES DE CARTÓN\***  
(Valor mensual en millones de dólares)

DATOS TÍPICOS U ORIGINALES													
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
2000	3,889	4,046	4,206	4,107	4,100	4,013	3,848	4,044	3,924	4,075	3,933	3,800	3,999
2001	3,892	4,027	4,033	3,816	4,006	3,798	3,757	4,055	3,696	3,950	3,533	3,254	3,818
2002	3,514	3,366	3,543	3,566	3,777	3,648	3,663	3,884	3,727	3,895	3,536	3,412	3,628
2003	3,595	3,541	3,660	3,665	3,743	3,826	3,582	3,687	3,621	3,774	3,356	3,386	3,620
2004	3,434	3,343	3,689	3,511	3,591	3,800	3,746	4,055	3,834	3,876	3,805	3,823	3,709
2005	3,737	3,662	3,942	3,818	3,954	4,119	3,711	4,013	3,795	3,858	3,811	3,764	3,849
2006	3,868	3,592	4,017	3,693	4,242	4,244	3,959	4,340	4,058	4,253	4,079	4,096	4,037
2007	4,136	3,846	4,184	4,141	4,384	4,347	4,248	4,492	4,259	4,604	4,295	3,999	4,245
2008	4,283	4,122	4,321	4,332	4,368	4,488	4,467	4,573	4,531	4,674	3,927	3,863	4,329
2009	3,498	4,350	4,098	3,983	3,878	4,164	4,091	4,009	4,000	4,037	3,770	3,808	3,974
2010	3,773	3,764	4,330	4,006	4,144	4,358	4,283	4,478	4,432	4,463	4,247	4,209	4,207
2011	4,205	4,076	4,647	4,401	4,441	4,561	4,417	4,558	4,423	4,476	4,345	4,175	4,394
2012	4,217	4,193	4,473	4,422	4,500	4,579	4,595	4,776	4,497	4,823	4,488	4,242	4,484
2013	4,664	4,365	4,796	4,894	5,019	4,943	5,092	5,156	4,889	5,141	4,572	4,439	4,831
2014	4,601	4,257	4,607	4,536	5,363	5,371	5,466	5,375	5,432	5,699	5,052	4,673	5,036
2015	4,756	4,519	4,965	5,005	5,025	5,356	5,324	5,291	5,316	5,409	4,916	4,921	5,067
2016	4,934	5,035	5,424	5,140	5,257	5,440	5,126	5,531	5,397	5,411	5,198	4,852	5,229
2017	5,279	4,959	5,687	5,159	5,540	5,669	5,261	5,871	5,422	5,745	5,491	5,116	5,433

Nota (\*): Los datos pueden variar sensiblemente en función de la fecha de consulta.

Fuente: Elaborado tomando como referencia: Desestacionalizar una Serie de Tiempo; 2018.  
<http://rogereugeniuocanan.blogspot.mx/2009/05/desestacionalizar-una-serie-de-tiempo.html>

Posteriormente, se obtiene el índice de estacionalidad por mes - - Dividiendo el valor original de cada mes entre el promedio del año correspondiente: V.gr: enero del año 2000 sería  $3,889 \div 3,999 = 0.97 \dots$

### ÍNDICE DE ESTACIONALIDAD POR MES

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2000	0.97	1.01	1.05	1.03	1.03	1.00	0.96	1.01	0.98	1.02	0.98	0.95
2001	1.02	1.05	1.06	1.00	1.05	0.99	0.98	1.06	0.97	1.03	0.93	0.85
2002	0.97	0.93	0.98	0.98	1.04	1.01	1.01	1.07	1.03	1.07	0.97	0.94
2003	0.99	0.98	1.01	1.01	1.03	1.06	0.99	1.02	1.00	1.04	0.93	0.94
2004	0.93	0.90	0.99	0.95	0.97	1.02	1.01	1.09	1.03	1.05	1.03	1.03
2005	0.97	0.95	1.02	0.99	1.03	1.07	0.96	1.04	0.99	1.00	0.99	0.98
2006	0.96	0.89	1.00	0.91	1.05	1.05	0.98	1.08	1.01	1.05	1.01	1.01
2007	0.97	0.91	0.99	0.98	1.03	1.02	1.00	1.06	1.00	1.08	1.01	0.94
2008	0.99	0.95	1.00	1.00	1.01	1.04	1.03	1.06	1.05	1.08	0.91	0.89
2009	0.88	1.09	1.03	1.00	0.98	1.05	1.03	1.01	1.01	1.02	0.95	0.96
2010	0.90	0.89	1.03	0.95	0.98	1.04	1.02	1.06	1.05	1.06	1.01	1.00
2011	0.96	0.93	1.06	1.00	1.01	1.04	1.01	1.04	1.01	1.02	0.99	0.95
2012	0.94	0.94	1.00	0.99	1.00	1.02	1.02	1.07	1.00	1.08	1.00	0.95
2013	0.97	0.90	0.99	1.01	1.04	1.02	1.05	1.07	1.01	1.06	0.95	0.92
2014	0.91	0.85	0.91	0.90	1.06	1.07	1.09	1.07	1.08	1.13	1.00	0.93
2015	0.94	0.89	0.98	0.99	0.99	1.06	1.05	1.04	1.05	1.07	0.97	0.97
2016	0.94	0.96	1.04	0.98	1.01	1.04	0.98	1.06	1.03	1.03	0.99	0.93
2017	0.97	0.91	1.05	0.95	1.02	1.04	0.97	1.08	1.00	1.06	1.01	0.94
Promedio	0.95	0.94	1.01	0.98	1.02	1.04	1.01	1.05	1.02	1.05	0.98	0.95

... Después se calcula el índice promedio para cada mes, por ejemplo, para enero del periodo 2000-2017 la media aritmética es 0.95

Fuente: Elaborado tomando como referencia: Desestacionalizar una Serie de Tiempo; 2018.  
<http://rogereugeniuocanan.blogspot.mx/2009/05/desestacionalizar-una-serie-de-tiempo.html>

*Para calcular el valor desestacionalizado se divide cada dato original del mes entre el índice promedio anterior: V.gr: Enero 2000 sería  $3,889 \div 0.95 = 4,075$  y Enero 2001 es  $3,892 \div 0.95 = 4,078$  . . .*

## **EXPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE ENVASES DE CARTÓN** (Valor mensual en millones de dólares- cifras desestacionalizadas)

DATOS DESESTACIONALIZADOS*												
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2000	4,075	4,299	4,164	4,194	4,025	3,875	3,816	3,835	3,861	3,868	4,016	4,005
2001	4,078	4,278	3,993	3,896	3,933	3,667	3,726	3,845	3,637	3,750	3,607	3,429
2002	3,682	3,576	3,508	3,641	3,708	3,522	3,633	3,683	3,668	3,697	3,610	3,596
2003	3,767	3,762	3,624	3,742	3,675	3,694	3,552	3,496	3,563	3,583	3,427	3,569
2004	3,598	3,552	3,652	3,585	3,526	3,669	3,715	3,845	3,773	3,679	3,885	4,029
2005	3,915	3,891	3,903	3,898	3,882	3,977	3,680	3,806	3,734	3,662	3,891	3,967
2006	4,053	3,816	3,977	3,771	4,165	4,098	3,926	4,116	3,993	4,037	4,165	4,317
2007	4,333	4,086	4,142	4,228	4,304	4,197	4,213	4,260	4,191	4,370	4,385	4,215
2008	4,487	4,379	4,278	4,423	4,288	4,334	4,430	4,337	4,459	4,437	4,010	4,071
2009	3,665	4,622	4,057	4,067	3,807	4,021	4,057	3,802	3,936	3,832	3,849	4,013
2010	3,953	3,999	4,287	4,090	4,069	4,208	4,248	4,246	4,361	4,237	4,336	4,436
2011	4,406	4,330	4,601	4,494	4,360	4,404	4,381	4,322	4,352	4,249	4,436	4,400
2012	4,418	4,455	4,428	4,515	4,418	4,421	4,557	4,529	4,425	4,578	4,582	4,471
2013	4,887	4,638	4,748	4,997	4,928	4,773	5,050	4,889	4,811	4,880	4,668	4,678
2014	4,821	4,523	4,561	4,632	5,265	5,186	5,421	5,097	5,345	5,410	5,158	4,925
2015	4,983	4,801	4,916	5,111	4,933	5,172	5,280	5,017	5,231	5,135	5,019	5,186
2016	5,169	5,349	5,370	5,248	5,161	5,253	5,084	5,245	5,311	5,136	5,307	5,114
2017	5,531	5,269	5,630	5,268	5,439	5,474	5,218	5,567	5,336	5,454	5,607	5,392

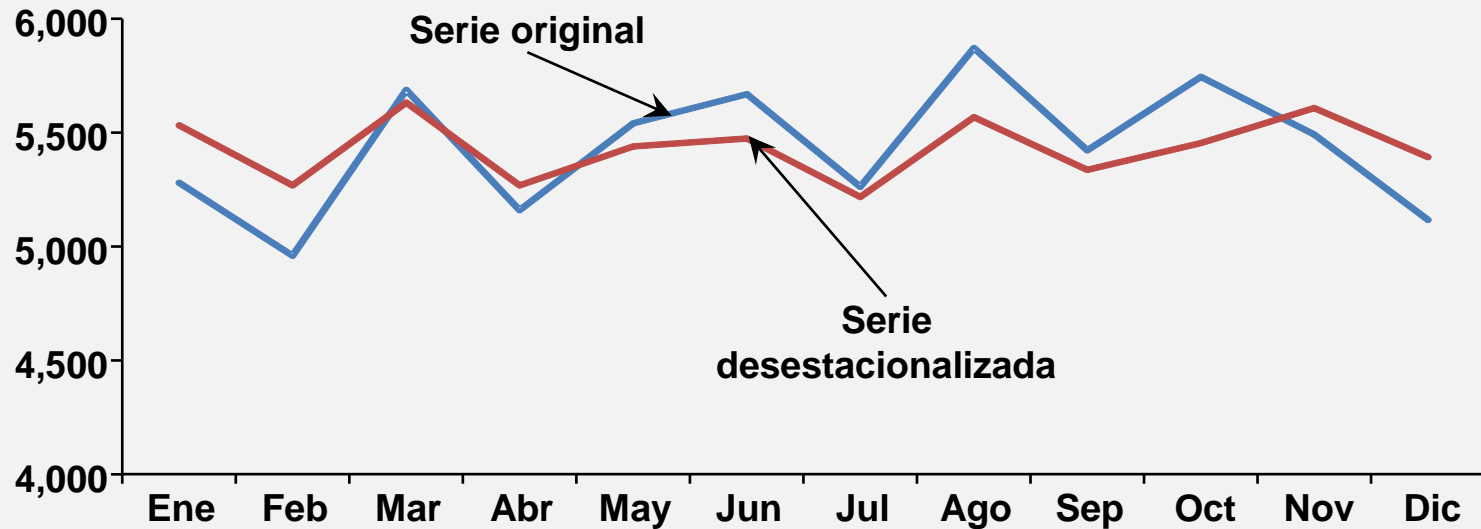
*. . . Y así, sucesivamente para cada una de las celdas de la matriz - - Hasta aquí se han obtenido cifras que excluyen el efecto estacional*

Fuente: Elaborado tomando como referencia: Desestacionalizar una Serie de Tiempo; 2018.  
<http://rogereugeniuocanan.blogspot.mx/2009/05/desestacionalizar-una-serie-de-tiempo.html>



*La gráfica y el análisis de los datos (originales vs. desestacionalizados) revelan la importancia de eliminar la estacionalidad que es una fuente de error (ruido)*

## **EXPORTACIONES ESTADOUNIDENSES DE ENVASES DE CARTÓN EN EL 2017** (Valor mensual en millones de dólares)

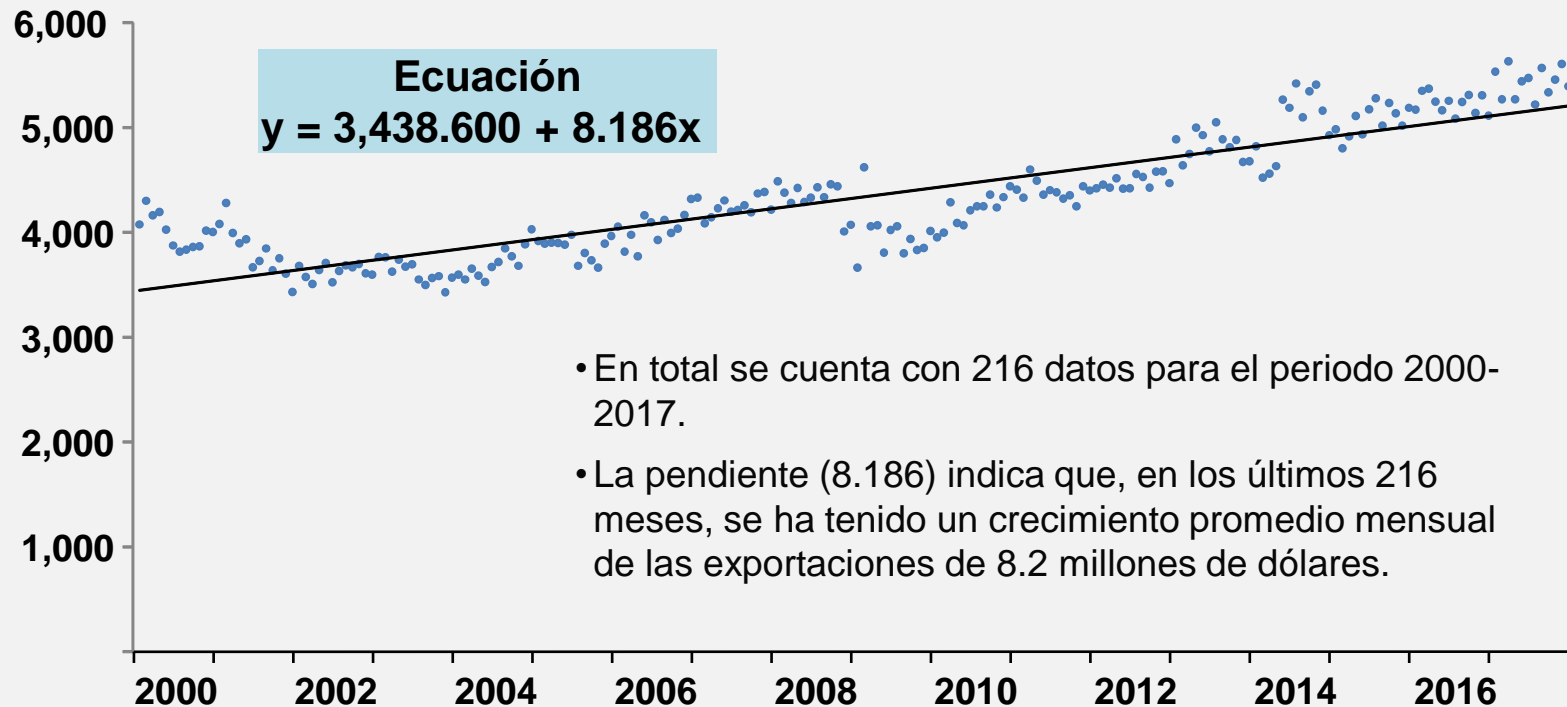


- La gráfica de los datos desestacionalizados se hace más suave a lo largo del año.
- En términos de análisis si se compara el periodo enero-marzo del 2016 vs. enero-marzo 2017 se tiene:
  - Crecimiento trimestral en datos originales de : 3.5%
  - Crecimiento trimestral en datos desestacionalizados de: 3.4%
- Al comparar los datos para los meses de abril y mayo para el 2017 la diferencia es más evidente:
  - Crecimiento mensual en datos originales de : 7.4%
  - Crecimiento mensual en datos desestacionalizados de: 3.3%

A partir de los datos desestacionalizados se puede hacer la proyección de las exportaciones - - Para ello se grafican dichas cifras y se incluye la línea y ecuación de tendencia

## GRÁFICO DATOS DESESTACIONALIZADO CON LÍNEA Y ECUACIÓN DE TENDENCIA

(Valor mensual en millones de dólares- cifras desestacionalizadas)

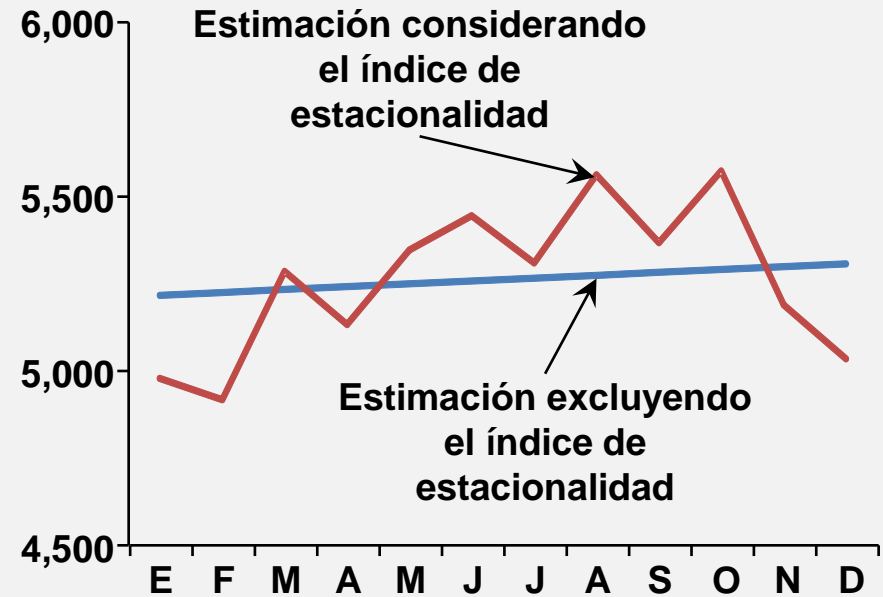


- Los datos pueden graficarse en Excel incluyendo la línea de tendencia y la ecuación respectiva.
- Por fines prácticos se estimó una tendencia de tipo lineal (de la forma  $Y=a+bx$ ).

Finalmente, se aplica la ecuación para proyectar el valor de exportación para el periodo deseado - - Y se puede incluir el índice de estacionalidad para aproximar el comportamiento mes a mes

## PROYECCIÓN DE EXPORTACIONES PARA EL 2018 (Valor mensual en millones de dólares)

Proyección del 2018				
Ecuación: $y = 3438.6 + 8.1864x$				
2018	Dato (x)	Y estimada	Índice (Ie)	Y ajustada
Ene	217	5,215	0.95	4,978
Feb	218	5,223	0.94	4,916
Mar	219	5,231	1.01	5,284
Abr	220	5,240	0.98	5,131
May	221	5,248	1.02	5,345
Jun	222	5,256	1.04	5,443
Jul	223	5,264	1.01	5,308
Ago	224	5,272	1.05	5,560
Sep	225	5,281	1.02	5,366
Oct	226	5,289	1.05	5,571
Nov	227	5,297	0.98	5,188
Dic	228	5,305	0.95	5,034



- La estimación se hace con la fórmula  $Y=a+bx$  que arrojó Excel.
- En este caso particular el valor de (x) está dado por el número de mes a estimar, es decir, a partir del 217.
- Recordando que los datos analizados consideran 216 meses (de 2000 al 2017).
- A la fórmula podemos agregar el índice de estacionalidad (Ie) y aproximar el comportamiento:  $Y=(a+bx)*Ie$