

PICNA

N°5 NOTA DE
DIVULGACIÓN

LAS CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DEL PIB EN LA PUBLICACIÓN DE CUENTAS NACIONALES

LUIS A. SUÁREZ

lsuare@yahoo.com.ar

.UBA200

.UBAeconómicas

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas.
Programa de Investigación en Cuentas Nacionales.
Buenos Aires, Argentina

Las Notas de Divulgación del PICNA tienen como finalidad principal difundir la investigación y los conceptos técnicos de las cuentas nacionales de una manera accesible para que sea comprensible por el público general.

Los autores son responsables de las opiniones expresadas en los documentos.

El Programa de Investigación en Cuentas Nacionales (PICNA) reconoce a los autores de la Serie de Notas de Divulgación la propiedad de sus derechos patrimoniales para disponer de su obra, publicarla, traducirla, adaptarla y reproducirla en cualquier forma.

(Según el art. 2, Ley 11.723).



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Programa de Investigación en Cuentas Nacionales
Nota de divulgación No. 5

**Las contribuciones al crecimiento del PIB en la
publicación de Cuentas Nacionales**

Luis A. Suárez*

Diciembre 2021

* Investigador del Programa de Investigación en Cuentas Nacionales [PICNA], FCE-UBA – E-mail: lsuare@yahoo.com.ar

LAS CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DEL PIB EN LA PUBLICACION DE CUENTAS NACIONALES

Luis A. Suárez

“Quisiera, por favor, saber cómo ponderan los distintos componentes de la demanda agregada para calcular el crecimiento del PIB en un determinado trimestre. Por ejemplo: para el 2do. trimestre de 2016, tenemos un PIB de -3.4 %. Yo veo que tienen al consumo privado ponderando 74,2 % y cayendo 0,1 % durante el trimestre. Así hice sucesivamente con los otros componentes (obviamente restando las importaciones) incluido un aumento del 87 % de las existencias que pesan 0,2 %. Pero llego a un PIB de 3,59 %. ¿Qué estoy haciendo mal? ¿Puedo llamar y hablar con alguien que me guíe en cómo hacer este cálculo?”

Así decía una de las consultas que, en ocasiones, llegan a la Dirección de Cuentas Nacionales, solicitando respuesta o aclaraciones a dudas surgidas de las estimaciones publicadas.

Esta nota está enfocada a explicar el procedimiento para obtener la **contribución**¹ al crecimiento del PIB, de cada componente de la demanda.

* * *

Para descomponer el crecimiento (entre t-n y t) de un agregado -el PIB, por ejemplo- según lo que contribuye cada uno de sus componentes -el consumo, la formación bruta de capital fijo, las exportaciones, etc.-, se requiere, para cada variable, multiplicar su **ponderación**² en (t-n) por su **tasa de crecimiento** en t. Matemáticamente y para (n=1)³

Fórmula (1):

$$\begin{aligned} \Delta \text{PIB}_t / \text{PIB}_{t-1} = & (\text{CH}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}) (\Delta \text{CH}_t / \text{CH}_{t-1}) + (\text{FBCF}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}) (\Delta \text{FBCF}_t / \text{FBCF}_{t-1}) + \\ & + (\text{VE}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}) (\Delta \text{VE}_t / \text{VE}_{t-1}) + (\text{X}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}) (\Delta \text{X}_t / \text{X}_{t-1}) - (\text{M}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}) \\ & (\Delta \text{M}_t / \text{M}_{t-1}) + (\text{DE}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}) (\Delta \text{DE}_t / \text{DE}_{t-1}) \end{aligned}$$

¹ También denominada “**incidencia**” de cada componente en el crecimiento del PIB.

² La ponderación de cada variable es igual a su valor en t-1 dividido por el PIB de t-1.

³ Para simplificar se eliminaron los componentes **consumo público (CG)** y **objetos valiosos (OV)**

Donde:

PIB: Producto Interno Bruto

CH: Consumo privado

FBCF: Formación bruta de capital fijo

VE: Variación de existencias

X: exportaciones

M: importaciones

DE: discrepancia estadística

Expresando (1) en forma compacta:

Fórmula (2):

$$\Delta \text{PIB}_t / \text{PIB}_{t-1} = \sum_i (\alpha_i^{t-1} * \delta_i^t)$$

donde:

α_i^{t-1} : ponderación del componente **i** en **t-1**

δ_i^t : tasa de crecimiento del componente **i** en **t**

La formulación (1) tiene como condición para aplicarse el que todas las variables sean positivas. Cuando una o más de ellas pueden asumir tanto valores positivos como negativos ya no es posible utilizarla.

Y en cuentas nacionales se dan estos casos: la **variación de existencias** puede asumir valores negativos y positivos o cuando se utiliza la variable **exportaciones netas (XN)** en lugar de exportaciones (**X**) e importaciones (**M**) o en los casos en que haya **discrepancia estadística**⁴, positiva o negativa, que equilibran excesos de oferta o de demanda⁵.

⁴ Los casos de existencia de **discrepancia estadística** se dan en los años **provisorios** y **preliminares**, no para los **definitivos** en los cuales la DE es cero.

⁵ En el año 2019, se dio también en **objetos valiosos**.

En consecuencia, para determinar las contribuciones al crecimiento del PIB de los componentes de la oferta y demanda, la fórmula a aplicar será la siguiente⁶:

Fórmula (3):

$$\% \Delta_i^{(t-n) \rightarrow t} = \frac{100(I_i^t - I_i^{t-n})}{\sum_i I_i^{t-n}}$$

Que significa:

La contribución (Δ) porcentual (%) en el crecimiento del **PIB**, del componente **i**, entre el período (**t-n**) y el período **t**, es igual a: el nivel (**I**) del componente **i** en el período **t** menos el nivel (**I**) del componente **i** en el período (**t-n**), dividido por la suma de todos los componentes (\sum_i) en el período (**t-n**).

Recuadro: concepto de contribución					
Agregado	1000			1180	18%
A	500	10%	50	550	5%
B	300	20%	60	360	6%
C	200	35%	70	270	7%

Dado un agregado de 3 componentes (A, B, C) que suman 1000. A varía 10 %, B varía 20 %, C varía 35 %. El agregado crece a 1.180. A contribuyó con 5 %, B con 6 % y C con 7 %. La contribución de cada componente (5, 6, 7) es la cantidad de puntos porcentuales de su propia variación (10, 20, 35) que aporta a la variación total del agregado (18 %).

Contribuciones: A = 50/1000*100; B = 60/1000*100; C = 70/1000*100

⁶ Sistema de Cuentas Nacionales 2008. Naciones Unidas, OCDE, Eurostat, FMI, Banco Mundial. Capítulo 15, p.354 (par. 15.63)

Series originales de oferta global y demanda global⁷

La oferta global y demanda global que publica⁸ la Dirección de Cuentas Nacionales tanto en niveles (Cuadro 1) como en variaciones (Cuadro 2) es la siguiente:

Cuadro 1
Oferta y demanda globales.
en millones de pesos a precios de 2004

	2019 (1)					2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	665.691	751.765	683.911	670.819	693.046	632.469	608.824	614.416	642.162	624.468
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	168.795	170.633	175.896	152.205	166.882	142.865	119.060	138.141	148.209	137.069
Oferta Global	834.486	922.398	859.807	823.023	859.929	775.334	727.883	752.557	790.370	761.536
Demanda Global	834.486	922.398	859.807	823.023	859.929	775.334	727.883	752.557	790.370	761.536
Consumo privado	493.962	537.662	482.883	437.869	488.094	462.903	409.643	410.827	400.206	420.895
Consumo público	91.425	96.414	96.630	98.682	95.788	90.804	89.081	91.131	99.473	92.622
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	145.210	158.150	164.485	173.717	160.390	139.332	137.383	136.323	117.362	132.600
Formación bruta de capital fijo	114.244	123.660	127.862	111.570	119.334	93.470	76.442	116.512	129.214	103.909
Variación de existencias (3)	-18.537	-7.224	10.541	14.083	-284	-20.020	-6.302	2.815	30.694	1.796
Objetos valiosos	0	0	-135	-891	-257	0	0	0	0	0
Discrepancia estadística (4)	8.182	13.736	-22.459	-12.007	-3.137	8.846	21.636	-5.051	13.421	9.713

Cuadro 2
Oferta y demanda globales.

Variación porcentual respecto a igual período del año anterior

	2020 (2)					
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total	
Producto Interno Bruto		-5,0	-19,0	-10,2	-4,3	-9,9
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)		-15,4	-30,2	-21,5	-2,6	-17,9
Oferta Global		-7,1	-21,1	-12,5	-4,0	-11,4
Demanda Global		-7,1	-21,1	-12,5	-4,0	-11,4
Consumo privado		-6,3	-23,8	-14,9	-8,6	-13,8
Consumo público		-0,7	-7,6	-5,7	0,8	-3,3
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)		-4,0	-13,1	-17,1	-32,4	-17,3
Formación bruta de capital fijo		-18,2	-38,2	-8,9	15,8	-12,9
Variación de existencias (3)		///	///	///	///	///
Objetos valiosos		///	///	///	///	///
Discrepancia estadística (4)		///	///	///	///	///

⁷ Una serie original es una serie con datos originales, es decir, estimaciones no ajustadas por estacionalidad.

⁸ <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-9-47> - Series trimestrales de oferta y demanda globales.

Para obtener las contribuciones al crecimiento del PIB, reordenamos los componentes (niveles y variaciones de los cuadros 1 y 2):

	2019 (1)					2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	665.691	751.765	683.911	670.819	693.046	632.469	608.824	614.416	642.162	624.468
Consumo privado	493.962	537.662	482.883	437.869	488.094	462.903	409.643	410.827	400.206	420.895
Consumo público	91.425	96.414	96.630	98.682	95.788	90.804	89.081	91.131	99.473	92.622
Formación bruta de capital fijo	114.244	123.660	127.862	111.570	119.334	93.470	76.442	116.512	129.214	103.909
Variación de existencias	-18.537	-7.224	10.541	14.083	-284	-20.020	-6.302	2.815	30.694	1.796
Objetos valiosos	0	0	-135	-891	-257	0	0	0	0	0
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	145.210	158.150	164.485	173.717	160.390	139.332	137.383	136.323	117.362	132.600
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	168.795	170.633	175.896	152.205	166.882	142.865	119.060	138.141	148.209	137.069
<u>Discrepancia estadística</u>	8.182	13.736	-22.459	-12.007	-3.137	8.846	21.636	-5.051	13.421	9.713

VARIACIONES	2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	-5,0	-19,0	-10,2	-4,3	-9,9
Consumo privado	-6,3	-23,8	-14,9	-8,6	-13,8
Consumo público	-0,7	-7,6	-5,7	0,8	-3,3
Formación bruta de capital fijo	-18,2	-38,2	-8,9	15,8	-12,9
Variación de existencias	///	///	///	///	///
Objetos valiosos	///	///	///	///	///
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	-4,0	-13,1	-17,1	-32,4	-17,3
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	-15,4	-30,2	-21,5	-2,6	-17,9
<u>Discrepancia estadística</u>	///	///	///	///	///

Luego aplicamos la fórmula (3). Primero, para obtener las diferencias de nivel -el numerador de (3)- y luego, para estimar las incidencias:

Ejemplo: 1er trimestre 2020 del consumo privado

$$[(462.903 - 493.962) / 665.691] * 100 = -4.7$$

VARIACIONES EN NIVEL	2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	- 33.221	- 142.942	- 69.495	- 28.657	- 68.579
Consumo privado	- 31.060	- 128.018	- 72.056	- 37.663	- 67.199
Consumo público	- 621	- 7.333	- 5.498	791	- 3.165
Formación bruta de capital fijo	- 20.774	- 47.218	- 11.350	17.644	- 15.425
Variación de existencias	- 1.483	922	- 7.727	16.611	2.081
Objetos valiosos	-	-	135	891	257
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	- 5.878	- 20.767	- 28.163	- 56.355	- 27.791
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	- 25.930	- 51.573	- 37.755	- 3.996	- 29.814
<u>Discrepancia estadística</u>	664	7.900	17.408	25.428	12.850

INCIDENCIAS	2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	-5,0	-19,0	-10,2	-4,3	-9,9
Consumo privado	-4,7	-17,0	-10,5	-5,6	-9,7
Consumo público	-0,1	-1,0	-0,8	0,1	-0,5
Formación bruta de capital fijo	-3,1	-6,3	-1,7	2,6	-2,2
Variación de existencias	-0,2	0,1	-1,1	2,5	0,3
Objetos valiosos	0,0	0,0	0,02	0,1	0,0
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	-0,9	-2,8	-4,1	-8,4	-4,0
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	-3,9	-6,9	-5,5	-0,6	-4,3
Discrepancia estadística	0,1	1,1	2,5	3,8	1,9

Si se quiere mantener el diseño de la OG y DG tal como es publicada, entonces los cuadros serían⁹:

DIFERENCIAS DE NIVEL	2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	-33.221	-142.942	-69.495	-28.657	-68.579
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	-25.930	-51.573	-37.755	-3.996	-29.814
Oferta Global	-59.152	-194.515	-107.250	-32.653	-98.392
Demanda Global	-59.152	-194.515	-107.250	-32.653	-98.392
Consumo privado	-31.060	-128.018	-72.056	-37.663	-67.199
Consumo público	-621	-7.333	-5.498	791	-3.165
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	-5.878	-20.767	-28.163	-56.355	-27.791
Formación bruta de capital fijo	-20.774	-47.218	-11.350	17.644	-15.425
Variación de existencias ⁽³⁾	-1.483	922	-7.727	16.611	2.081
Objetos valiosos	0	0	135	891	257
Discrepancia estadística ⁽⁴⁾	664	7.900	17.408	25.428	12.850

INCIDENCIAS	2020 (2)				
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
Producto Interno Bruto	-5,0	-19,0	-10,2	-4,3	-9,9
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	-3,9	-6,9	-5,5	-0,6	-4,3
Oferta Global	-8,9	-25,9	-15,7	-4,9	-14,2
Demanda Global	-8,9	-25,9	-15,7	-4,9	-14,2
Consumo privado	-4,7	-17,0	-10,5	-5,6	-9,7
Consumo público	-0,1	-1,0	-0,8	0,1	-0,5
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	-0,9	-2,8	-4,1	-8,4	-4,0
Formación bruta de capital fijo	-3,1	-6,3	-1,7	2,6	-2,2
Variación de existencias ⁽³⁾	-0,2	0,1	-1,1	2,5	0,3
Objetos valiosos	0,0	0,0	0,02	0,1	0,0
Discrepancia estadística ⁽⁴⁾	0,1	1,1	2,5	3,8	1,9

⁹ La incidencia de la OG es mayor que su variación porque el PIB entra en la OG al 100 %. La incidencia de la DG es mayor que su variación porque las importaciones están incluidas en la OG en lugar de restar de la DG.

Series desestacionalizadas de oferta global y demanda global¹⁰

La Dirección de Cuentas Nacionales publica las series desestacionalizadas de la siguiente manera¹¹:

Cuadro 3

Período	Oferta y Demanda Globales					
	PIB	Importaciones	Consumo Privado	Consumo Público	FBCF	Exportaciones
2019	693.046	166.882	488.094	95.788	119.334	160.390
I	691.325	173.803	485.849	96.614	120.818	153.082
II	694.371	170.507	494.500	96.591	123.664	153.814
III	698.891	168.326	495.144	96.679	121.836	156.751
IV	687.599	154.893	476.883	93.268	111.019	177.915
2020	624.468	137.069	420.895	92.622	103.909	132.600
I	657.902	147.084	460.784	96.360	99.726	147.131
II	556.121	119.109	370.905	88.987	76.920	132.733
III	627.739	131.801	417.664	91.023	110.849	129.909
IV	656.108	150.280	434.227	94.121	128.143	120.626

A estos componentes principales, falta agregar la variación de existencias¹² (VE), los objetos valiosos (OV) y la discrepancia estadística (DE) en valores desestacionalizados.

Para obtenerlos, a partir de los niveles ajustados por estacionalidad publicados, calculamos, por diferencia, los valores faltantes, como un solo total:

$$\text{PIB} - \text{CH} - \text{CG} - \text{FBCF} - \text{X} + \text{M} = (\text{VE} + \text{OV} + \text{DE})$$

Luego, reordenamos y completamos el cuadro 3, de la siguiente manera:

¹⁰ El ajuste por estacionalidad de las series originales permite obtener series (desestacionalizadas) en las que se pueden comparar trimestres (o meses) consecutivos en lugar de, solamente, comparaciones interanuales

¹¹ <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-9-47> - Series trimestrales desestacionalizadas de oferta y demanda globales.

¹² En las cuentas nacionales de Argentina, la variación de existencias no se ajusta por estacionalidad. Otros países sí lo hacen, por ejemplo, Canadá; y a diferencia de la mayoría de las series en las que utiliza el modelo multiplicativo, en la VE lo hace con el modelo *aditivo* por ser una serie que puede contener valores negativos.

Niveles desestacionalizados

	2019					2020				
	I	II	III	IV	AÑO	I	II	III	IV	AÑO
PIB	691.325	694.371	698.891	687.599	693.046	657.902	556.121	627.739	656.108	624.468
CH	485.849	494.500	495.144	476.883	488.094	460.784	370.905	417.664	434.227	420.895
CG	96.614	96.591	96.679	93.268	95.788	96.360	88.987	91.023	94.121	92.622
FBCF	120.818	123.664	121.836	111.019	119.334	99.726	76.920	110.849	128.143	103.909
X	153.082	153.814	156.751	177.915	160.390	147.131	132.733	129.909	120.626	132.600
M	173.803	170.507	168.326	154.893	166.882	147.084	119.109	131.801	150.280	137.069
VE+OV+DE	8.765	-3.691	-3.192	-16.593	-3.678	985	5.686	10.096	29.272	11.510

Y también calculamos las variaciones trimestre a trimestre del año 2020:

VARIACIONES	2020				
	I	II	III	IV	AÑO
PIB	-4,3	-15,5	12,9	4,5	-9,9
CH	-3,4	-19,5	12,6	4,0	-13,8
CG	3,3	-7,7	2,3	3,4	-3,3
FBCF	-10,2	-22,9	44,1	15,6	-12,9
X	-17,3	-9,8	-2,1	-7,1	-17,3
M	-5,0	-19,0	10,7	14,0	-17,9
VE+OV+DE	///	///	///	///	///

Aplicando la fórmula **(3)** para $n=1^{13}$, pueden obtenerse las diferencias en niveles,

DIFERENCIAS EN NIVELES	2020				
	I	II	III	IV	AÑO
PIB	-29.697	-101.781	71.618	28.369	-68.579
CH	-16.099	-89.879	46.759	16.563	-67.199
CG	3.092	-7.373	2.036	3.098	-3.165
FBCF	-11.293	-22.806	33.929	17.294	-15.425
X	-30.784	-14.398	-2.824	-9.284	-27.791
M	-7.809	-27.974	12.692	18.479	-29.814
VE+OV+DE	17.578	4.701	4.410	19.176	15.187

¹³ Téngase en cuenta que $n=4$ fue para las variaciones interanuales en las series originales

Y luego las contribuciones o incidencias:

INCIDENCIAS	2020				AÑO
	I	II	III	IV	
PIB	-4,3	-15,5	12,9	4,5	-9,9
CH	-2,3	-13,7	8,4	2,6	-9,7
CG	0,4	-1,1	0,4	0,5	-0,5
FBCF	-1,6	-3,5	6,1	2,8	-2,2
X	-4,5	-2,2	-0,5	-1,5	-4,0
M	-1,1	-4,3	2,3	2,9	-4,3
VE+OV+DE	2,6	0,7	0,8	3,1	2,2

Resumiendo:

1. La formulación **(2)**

$$\Delta \text{PIB}_t / \text{PIB}_{t-1} = \sum_i (\alpha_i^{t-1} * \delta_i^t)$$

tiene como condición para aplicarse, el que todas las variables sean positivas. Cuando una o más de ellas pueden asumir tanto valores positivos como negativos ya no es posible utilizarla para calcular las contribuciones.

2. En consecuencia, en esos casos, para determinar las contribuciones al crecimiento del PIB de los componentes de la oferta y demanda, la fórmula a aplicar será la **(3)**

$$\% \Delta_i^{(t-n) \rightarrow t} = \frac{100(I_i^t - I_i^{t-n})}{\sum_i I_i^{t-n}}$$

3. Se aplicará la fórmula anterior con **n=4** para las series originales y **n=1** para series ajustadas por estacionalidad.

La consecuencia de todo esto es que, en los cuadros macroeconómicos expresados en tasas de crecimiento, las variaciones de existencias y las exportaciones netas no se podrán expresar en tasas de crecimiento porcentual sino como contribuciones al crecimiento.

Finalmente, de la resolución de los dos casos analizados (series originales y series desestacionalizadas), se deduce que el cálculo de las contribuciones al crecimiento depende de la identidad contable del PIB y la demanda final neta¹⁴. Esta condición matemática no se cumple cuando el volumen se mide mediante índices encadenados. En este caso, cómo estimar las contribuciones al crecimiento del PIB, sería motivo de otra nota.

19/10/2021

LUIS A. SUAREZ

¹⁴ En los años definitivos publicados: $PIB = CH+CG+FBCF+VE+OV+X-M$; en los años, provisorio o preliminar, publicados: $PIB = CH+CG+FBCF+VE+OV+X-M+DE$.