

Metodología para la estimación del shock económico ocasionado por el COVID-19

Luis Fernando Cantú
Prosperia
cantu@prosperia.ai

Alejandro Noriega Campero
Prosperia
anc@prosperia.ai

14 de septiembre de 2020

Índice

1. Datos	1
2. Shock económico	1
2.1. Trabajadores informales e independientes	2
2.2. Asalariados formales	3
3. Identificando a los beneficiarios del Bono Proteger	4
3.1. Elegibilidad	4
3.2. Bonos entregados	5

1. Datos

Para la estimación del shock económico y la caracterización del Bono Proteger se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Encuesta Continua de Empleo Trimestres I, II, III y IV de 2019 y I y II de 2020 (ECE, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC)
- Encuesta Nacional de Hogares 2019 (ENAH0 2019, elaborada por el INEC)
- Cuarto Informe Mensual de Seguimiento a la Ejecución del Bono Proteger

2. Shock económico

Se estimaron dos tipos de shocks económicos con el objetivo de separar la manera en que serían afectados diferentes componentes del mercado laboral. El primero de ellos se enfocó en los trabajadores del sector informal y en los trabajadores independientes (formales e informales). El segundo se aplicó a los trabajadores asalariados formales.

Ambos shocks toman como insumo los resultados comparativos de la caída en las horas efectivas trabajadas para cada una de las distintas ramas de actividad, y para cada tipo de trabajador, obtenidas al comparar el

Trimestre II de 2019 y el Trimestre II de 2020 en la ECE. La Figura 1 muestra dichos resultados para el caso de los trabajadores asalariados formales, mientras que la Figura 2 lo hace para los trabajadores informales e independientes.

Impacto de la Pandemia COVID-19 Sobre el Empleo en Costa Rica Encuesta Continua de Empleos (ECE) 2019-2020		2019 Horas efectivas trabajadas	2020 Horas efectivas trabajadas	Cambio porcentual de cada rama
Clave	Rama de actividad económica	Trimestre II	Trimestre II	YoY
		Formal	Formal	Formal
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	5,456,199	5,341,303	-2.1%
2	Explotación de minas y canteras	64,506	96,054	48.9%
3	Industrias manufactureras	7,179,606	6,009,713	-16.3%
4	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	799,741	942,918	17.9%
5	Suministro de agua, evacuación de aguas residuales y gestión de desechos	215,949	193,219	-10.5%
6	Construcción	2,238,054	1,561,722	-30.2%
7	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motores	8,207,854	6,216,562	-24.3%
8	Transporte y almacenamiento	2,243,339	1,024,338	-54.3%
9	Actividades de alojamiento y servicios de comida	2,619,800	1,081,175	-58.7%
10	Información y comunicaciones	1,833,594	1,289,122	-29.7%
11	Actividades financieras y de seguros	1,973,325	1,577,861	-20.0%
12	Actividades inmobiliarias	381,762	202,664	-46.9%
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas	1,434,366	1,115,028	-22.3%
14	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3,538,187	3,892,573	10.0%
15	Administración pública y defensa; planes de seguridad social	4,924,894	4,047,641	-17.8%
16	Enseñanza	4,264,993	5,420,753	27.1%
17	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	3,359,399	2,975,429	-11.4%
18	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	502,338	388,500	-22.7%
19	Otras actividades de servicios	614,266	547,361	-10.9%
20	Actividades de los hogares como empleadores	733,297	447,948	-38.9%
21	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	67,524	-	-
99	No especificado	280,886	237,138	-15.6%
	Total	52,933,879	44,609,022	-15.7%

Figura 1: Impacto de la pandemia COVID-19 en el empleo de trabajadores asalariados formales.

2.1. Trabajadores informales e independientes

En específico, en la categoría de trabajadores informales e independientes se incluyen a los siguientes tipos de trabajadores:

1. **Asalariados privados sin rebajos en el seguro social (informales):** personas ocupadas cuyo valor en la variable PosiEmpPri de la ENAHO es de 11 o 12 y, además, su respuesta a E10A es 2 = No.
2. **Trabajadores por cuenta propia (formales e informales):** personas ocupadas cuyo valor en la variable PosiEmpPri de la ENAHO es 22.
3. **Empleadores (formales e informales):** personas ocupadas cuyo valor en la variable PosiEmpPri de la ENAHO es 21.

Para estimar los efectos del shock económico ocasionado por el COVID-19 en los ingresos de dichos trabajadores, se utilizaron los datos observados en la ECE hasta el Trimestre II de 2020. En específico, se calculó la diferencia porcentual en el número de horas efectivas trabajadas, para cada rama de actividad, entre el Trimestre II de 2019 y el Trimestre II de 2020. Se asumió que la reducción en el número de horas trabajadas tiene un impacto proporcional en el ingreso laboral percibido de los trabajadores informales o independientes. Por ejemplo, si las horas efectivas trabajadas en la rama de Construcción cayeron en 49 %, entonces los trabajadores de esa rama pierden un 49 % de su ingreso laboral.

Impacto de la Pandemia COVID-19 Sobre el Empleo en Costa Rica Encuesta Continua de Empleos (ECE) 2019-2020		2019 Horas efectivas trabajadas	2020 Horas efectivas trabajadas	Cambio porcentual de cada rama
		Trimestre II	Trimestre II	YoY
Clave	Rama de actividad económica	Informal	Informal	Informal
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	5,339,043	4,301,319	-19.4%
2	Explotación de minas y canteras	25,975	24,424	-6.0%
3	Industrias manufactureras	2,743,851	1,938,354	-29.4%
4	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	7,365	3,528	-52.1%
5	Suministro de agua, evacuación de aguas residuales y gestión de desechos	11,082	29,191	163.4%
6	Construcción	5,371,300	2,764,934	-48.5%
7	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motores	6,406,407	4,567,993	-28.7%
8	Transporte y almacenamiento	3,356,636	2,581,816	-23.1%
9	Actividades de alojamiento y servicios de comida	2,932,947	1,246,487	-57.5%
10	Información y comunicaciones	275,463	276,444	0.4%
11	Actividades financieras y de seguros	59,709	41,742	-30.1%
12	Actividades inmobiliarias	687,825	212,519	-69.1%
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas	1,694,382	1,004,656	-40.7%
14	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	989,461	710,458	-28.2%
15	Administración pública y defensa; planes de seguridad social	2,556	18,024	605.2%
16	Enseñanza	226,785	137,129	-39.5%
17	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	586,734	252,222	-57.0%
18	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	393,039	72,555	-81.5%
19	Otras actividades de servicios	1,655,072	998,835	-39.7%
20	Actividades de los hogares como empleadores	3,526,636	1,735,886	-50.8%
21	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	46,360	-	-
99	No especificado	44,100	-	-
	Total	36,382,728	22,918,516	-37.0%

Figura 2: Impacto de la pandemia COVID-19 en el empleo de trabajadores informales e independientes.

2.1.1. Descripción del shock

Sea $\Delta^j = \frac{H_j^{ECE2020} - H_j^{ECE2019}}{H_j^{ECE2019}}$ la diferencia porcentual en el número de horas efectivas trabajadas totales H , para cada rama de actividad económica j , entre el Trimestre II de 2019 y el Trimestre II de 2020. Entonces, el shock económico consiste en reducir los ingresos laborales de los tipos de trabajadores mencionados anteriormente de la siguiente manera:

$$Y_i^{shock} = \Delta_i^j * Y_i^{ENAO19}$$

donde Y_i^{ENAO19} es el ingreso laboral del trabajador i en la ENAO 2019, Δ_i^j es la diferencia porcentual en el número de horas trabajadas en la rama de actividad j a la que pertenece el trabajador i , y Y_i^{shock} es el ingreso del trabajador i después del shock ocasionado por el COVID-19.

2.2. Asalariados formales

En específico, en la categoría de trabajadores formales asalariados se incluyen a los trabajadores **asalariados privados con rebajos en el seguro social (formales)**, es decir: personas ocupadas cuyo valor en la variable PosiEmpPri de la ENAO es de 11 o 12 y, además, su respuesta a E10A es 1 = Sí.

Al igual que en el caso anterior, se utilizaron los datos observados en la ECE hasta el Trimestre II de 2020 para estimar la pérdida de ingresos laborales de los trabajadores asalariados formales. A diferencia del caso de los trabajadores informales o independientes, la reducción en el número de horas totales efectivas trabajadas en su rama no se traduce directamente en una porción del ingreso laboral que se le resta a todos los trabajadores de la rama. Para los asalariados formales, esta diferencia se puede traducir ya sea en una probabilidad de quedar sin empleo, o en una probabilidad de ver su jornada laboral disminuida en un 50%. Por ejemplo, si

las horas efectivas trabajadas en la rama de Construcción cayeron en 30 %, entonces los trabajadores de esa rama tienen una probabilidad de 25 % de perder su empleo, mientras que tienen una probabilidad de 10 % de que su jornada laboral se disminuya en 50 %.

2.2.1. Descripción del shock

Sea $\Delta^j = \frac{H_j^{ECE2020} - H_j^{ECE2019}}{H_j^{ECE2019}}$ la diferencia porcentual en el número de horas efectivas trabajadas totales H , para cada rama de actividad económica j , entre el Trimestre II de 2019 y el Trimestre II de 2020. Entonces, tenemos que:

$$\begin{aligned} p_1 &= P^j(\text{empleado} \mid \text{empleado}) = 1 - \alpha\Delta^j - \beta\Delta^j \\ p_2 &= P^j(\text{desempleado} \mid \text{empleado}) = \alpha\Delta^j \\ p_3 &= P^j(\text{jornada reducida} \mid \text{empleado}) = \beta\Delta^j \end{aligned}$$

donde α y β son parámetros que indican la proporción de individuos empleados que pasan al desempleo o a la jornada reducida, respectivamente. Estos últimos parámetros se calibran utilizando información obtenida del Cuarto Informe Mensual del Bono Proteger, de tal manera que aproximadamente un 12 % de todas las personas ocupadas pasen a la jornada reducida. Por lo tanto, $\alpha\Delta^j$ representa la probabilidad de que las personas ocupadas en el sector j pierdan su empleo, mientras que $\beta\Delta^j$ representa la probabilidad de que las personas ocupadas pasen a una jornada reducida de trabajo.

Sea u una variable aleatoria que se distribuye $u \sim \text{Multinomial}(1; p_1, p_2, p_3)$, cuyos únicos valores posibles son $\text{empleado} = 0$, $\text{desempleado} = 1$ y $\text{jornada reducida} = 2$. Entonces, para cada empleado i , el shock se efectúa de la siguiente manera:

$$Y_i^{shock} = \begin{cases} Y_i^{ENAH019} & \text{si } u = 0 \\ 0 & \text{si } u = 1 \\ \frac{1}{2}Y_i^{ENAH019} & \text{si } u = 2 \end{cases}$$

donde $Y_i^{ENAH019}$ es el ingreso laboral del trabajador i en la ENAHO 2019 y Y_i^{shock} es el ingreso del trabajador i después del shock ocasionado por el COVID-19.

3. Identificando a los beneficiarios del Bono Proteger

3.1. Elegibilidad

Para ser elegible al Bono Proteger, las personas deben tener las siguientes características:

- Tener más de 15 años
- Haber sido afectado laboralmente por el COVID-19
- No ser pensionado
- No recibir más de C\$50,000.00 por transferencias monetarias del estado

Tomando en cuenta el shock económico descrito en la sección anterior, se encuentran cerca de un millón de personas elegibles al Bono Proteger en la ENAHO 2019.

Cuadro 1: Número de bonos entregados.

Pago	Bonos entregados
Primer pago	553,374
Segundo pago	526,247
Tercer pago	521,825

3.2. Bonos entregados

De acuerdo con datos proporcionados por MTSS, se ha efectuado el primer pago del Bono Proteger a aproximadamente 554,000 personas (ver Cuadro 1).

Además del número total de bonos entregados, también se sabe cuántos bonos se le han dado a cada tipo de trabajador. Tomando en cuenta esta información, se calcula el porcentaje p_m del total de bonos otorgados que recibe cada uno de estos tipos de trabajadores m .

Se hicieron ensayos Bernoulli para todas aquellas personas elegibles al bono en la ENAHO 2019 con el objetivo de simular el otorgamiento real de los bonos. Los resultados posibles de los ensayos son *recibe bono* = 1 o *no recibe bono* = 0. Entonces tenemos que, para cada persona j elegible, se construyó la variable de acceso al bono de la siguiente manera:

$$B_j = \begin{cases} 0 & \text{si } b = 0 \\ 1 & \text{si } b = 1 \end{cases}$$

donde b es una variable aleatoria que se distribuye $b \sim \text{Bernoulli}(p_m)$.