

Estimación del Crecimiento Potencial para el Ecuador

An estimation of potential growth in Ecuador

Emanuel Yaselga Alvarado¹

Resumen:

Este estudio presenta la estimación del crecimiento potencial para el Ecuador con base en la función de producción, la cual representa una mejora metodológica respecto a la versión meramente estadística pues permite conocer la contribución al crecimiento del factor trabajo, el stock de capital y la productividad total de los factores (PTF) y, además, permite generar proyecciones del output potencial a mediano plazo de acuerdo con el comportamiento de variables macroeconómicas que inciden en su evolución. Los resultados muestran que el crecimiento potencial promedio de Ecuador ha pasado de 2.4% en los noventa, a tasas promedio de 3.7% en la primera década del 2000 y a 2.7% en la última década. De acuerdo con estos resultados, dadas las proyecciones disponibles de población y bajo supuestos para la evolución de la PTF, el desempleo estructural y la inversión, el crecimiento potencial de la economía ecuatoriana se vería fuertemente

¹ Matemático por la Universidad Jean Monnet de Francia. Máster en Economía del Desarrollo por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Master en Matemáticas Aplicadas (USFQ). Banco Central del Ecuador (BCE), correo electrónico: eyaselga@bce.ec. Agradecimiento a los comentarios de Geomara Garrido (BCE).

afectado por el COVID-19, cuyo shock provocaría que la economía se recupere levemente en los próximos años, lo que implica tasas más reducidas que las del periodo previo.

Palabras clave: producto potencial, función de producción, factores productivos, productividad total factorial, desempleo estructural.

Clasificación JEL: C01, C13, C51, E23²

Abstract

This study estimates potential growth for Ecuador based on the production function. This represents a methodological improvement compared to the purely statistical estimation because the growth contribution of labor, the capital stock and total productivity of the factors (TFP) can be estimated. In addition, the estimation of potential growth generates projections of the potential output in the medium term according to the behavior of the determinant macroeconomic inputs. The results show that average potential growth in Ecuador was around 2.4% in the nineties and it came in at average rates of 3.7% in the first decade of 2000 and fell to 2.7% in the last decade. According to these results, given the model projections, potential growth of the Ecuadorian economy will be strongly affected by COVID-19 and the economy will recover slightly in the coming years, although it will settle at lower growth rates than those of the previous period.

Keywords: potential product, production function, productive factors, total factor productivity, structural unemployment.

JEL codes: C01, C13, C51, E23

Fecha de recepción: 7 de octubre de 2020.

Fecha de aceptación: 18 de noviembre de 2020.

1. Introducción

El crecimiento del producto potencial de una economía es una de las variables económicas fundamentales para el análisis económico. En particular, la tasa de crecimiento potencial adquiere una especial relevancia para un conocimiento de la posición cíclica de la economía que permita orientar adecuadamente la toma de decisiones de política económica.

El Producto Interno Bruto (PIB) potencial y la brecha de producción representan importantes indicadores de las condiciones de la economía. El PIB potencial determina el nivel máximo de producción que una economía puede alcanzar sin generar presiones inflacionarias, es decir, el producto potencial puede ser definido como el nivel de producto que se puede alcanzar cuando se completa el uso de todos los factores de producción. En el corto plazo, el producto real puede estar sobre o por debajo del producto potencial, obteniendo así la brecha del producto. La brecha del producto permite medir los desbalances de oferta y demanda; consecuentemente, este indicador es de gran interés para bancos centrales y organizaciones gubernamentales dentro del proceso de planificación macroeconómica, dado que la magnitud de la brecha de producción es ampliamente utilizada como un indicador de presiones inflacionarias en el corto plazo (Álvarez y Gómez-Loscos, 2017). Por lo tanto, cuando la brecha del producto es positiva, indica la existencia de un exceso de demanda, lo cual empuja la capacidad de la economía hacia el incremento de la producción (Pichette et al., 2015; OECD, 2008).

El PIB potencial desde una perspectiva económica, evidencia la capacidad sostenible de la oferta agregada de la economía para mantener de manera consistente la inflación estable. En el largo plazo, el producto potencial sirve para analizar la estructura de la economía, puesto que se encuentra determinado por factores estructurales como desarrollo demográfico, educación e innovación y el stock de capital (Pichette et al., 2015).

El producto potencial es una variable económica latente, no observable, cuya estimación junto a la brecha de producto, difiere respecto al método elegido y la discrecionalidad del investigador³. En la medida en que esta variable no es observable directamente, debe ser inferida a través del comportamiento de variables macroeconómicas relacionadas con este agregado, por lo que su análisis comprende varias aristas como las presiones inflacionarias, el pleno empleo de recursos productivos, la tasa natural de desempleo, entre otros.

El presente estudio realiza el cálculo del crecimiento potencial de Ecuador en el periodo 1990-2019; mediante el uso de una función de producción que relaciona los factores de producción con su nivel de producto. Adicionalmente, se realiza la estimación de una senda de crecimiento potencial hasta 2024. Este enfoque, a diferencia de metodologías de carácter netamente estadístico, permite identificar las fuentes que inciden en el comportamiento del crecimiento económico, contando con un fuerte sustento teórico (neoclásico) que modela relaciones consistentes entre los factores productivos. Así también, el uso de este enfoque permite identificar las posibles fuentes de volatilidad del crecimiento económico, esto de acuerdo con las contribuciones del capital, trabajo y productividad factorial estimadas. De acuerdo con lo previamente descrito, el enfoque de función de producción caracteriza a los factores productivos capital y trabajo, como dos factores diferenciados que se distinguen a través de designaciones de capital humano y físico (Sala-I-Martin, 2000).

Una crítica a este tipo de modelos, denominados de crecimiento de Solow, hace referencia a que los modelos de crecimiento agregado neoclásicos no consideran a los recursos naturales dentro del proceso económico; sin embargo, cuando lo hacen, suponen perfecta sustitución entre estos y el capital.

³ De acuerdo con el estado del arte del producto potencial, existen más de 12 técnicas diferentes de estimación de esta variable macroeconómica, sin que sea unánime la preferencia por alguna metodología de estimación.

Es importante reconocer que por la diversidad de enfoques que conlleva la estimación del producto potencial, este es sensible al tipo de metodología empleada. Por tanto, la interpretación de los resultados mostrados deber ser cuidadosa, sobre todo por las implicaciones que pueden tener en el diseño de la política económica.

En este contexto, el presente documento de trabajo tiene cinco objetivos. El primero es generar un mecanismo sencillo que permita obtener la tasa de crecimiento del producto (PIB) potencial de Ecuador, con base en la metodología de contabilidad de crecimiento. El segundo objetivo es mostrar la metodología integrada propuesta por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) para estimar el acervo de capital. El tercero consiste en evaluar el impacto de los distintos supuestos metodológicos en el desarrollo de las series de capital y productividad. El cuarto propósito es determinar el progreso técnico con base en la metodología de contabilidad de crecimiento que toma en consideración las series de stock de capital y horas de trabajo efectivas. Por último, se intenta señalar las limitaciones de la metodología propuesta y sus resultados, tanto de los componentes del crecimiento potencial durante el periodo observado, como también escenarios de proyección para los años posteriores.

Por tanto, los siguientes acápites de este documento se estructuran de la siguiente manera: la segunda sección hace referencia a estudios previos, la tercera parte detalla la metodología de construcción, estimación y desarrollo de los escenarios bajo una visión esquemática general. La cuarta sección presenta los resultados empíricos que se obtienen para la economía ecuatoriana. Finalmente, se exponen las principales conclusiones de esta investigación.

2. Revisión de Literatura del PIB potencial

El estado del arte que comprende la estimación del producto potencial es extenso. El PIB potencial y la brecha de producto son variables no observadas y de difícil estimación que han desembocado en el uso de diversas técnicas. A criterio de De Masi: “Las estimaciones del producto potencial suelen depender de las circunstancias específicas del país, estas descansan sobre juicios subjetivos ninguno libre de limitaciones.” (De Masi, 1997:4).

En este contexto, se aborda el cálculo del PIB potencial realizado por los principales organismos referenciales en cuanto a estimaciones económicas como el Fondo Monetario Internacional (FMI), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la Oficina de Presupuesto del Congreso de Estados Unidos (CBO), lo que es complementado con una revisión de los estudios sobre su cálculo para el caso ecuatoriano.

Por un lado, el FMI se enfoca en el cálculo del PIB potencial para economías altamente industrializadas; no obstante, a partir de 1997 realiza este cálculo para economía emergentes. La metodología aplicada por De Masi (1997) modela el producto en términos de factores latentes (potenciales), vinculando la producción con el capital, trabajo y la productividad factorial mediante una función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala. Así, se estima el PIB potencial y su diferencia con el PIB observado, es decir la brecha de producto. El resultado es un producto que surge cuando las tasas de uso de factores son normales⁴, en otras palabras, cuando el factor trabajo es consistente con la tasa natural de desempleo y cuando la productividad total de los factores (PTF) está en su nivel tendencial (por lo general calculada

⁴ El uso normal de los factores hace alusión al empleo del factor trabajo como si no hubiera trabajadores en situación de desempleo, o el desempleo es compatible con la tasa de desempleo natural, la cantidad de horas trabajadas fueran normales y los equipos e instalaciones se utilizaran con ritmos normales de uso (De Masi, 1997; Marconi & Samaniego, 1995; Sandoval, 2015).

como el residuo de la función de producción). Cabe mencionar que el FMI incorpora como variables estructurales relacionadas con la tasa natural de desempleo, el seguro de desempleo, ratio de reemplazos, grado de sindicalización, impuesto a la renta y salarios mínimos; mientras que, en cuanto al capital, se emplea la formación bruta de capital fijo (FBKF).

La CEPAL también emplea un enfoque estructural para la estimación del producto potencial. La metodología de Aravena (2010), deriva en evaluar los factores trabajo y capital a su nivel potencial para posteriormente estimar la PTF, el producto potencial y su brecha. Al igual que el FMI, también se emplea como forma funcional una función de Cobb-Douglas con rendimientos a escala. No obstante, este organismo utiliza el empleo potencial, descontando de la población económicamente activa (PEA) la tasa de desempleo tendencial (estimada por un filtro Hodrick-Prescott). Para estimar el capital, se emplea el método de inventario permanente y se utiliza el perfil edad-eficiencia geométrico, considerando dos tipos de activos productivos: maquinaria y equipo, y construcción. La PTF se obtiene de la diferencia entre la tasa de variación del PIB y las tasas de variación del empleo y stock de capital.

En cuanto a la CBO (2004), este organismo basa su estimación en el modelo de crecimiento endógeno, que atribuye el desarrollo al crecimiento del trabajo (horas trabajadas en la economía), capital (stock de capital o inversión agregada) y progreso tecnológico (Solow, 1956). Este organismo también emplea un modelo estructural con una forma funcional de Cobb-Douglas y rendimientos constantes a escala, y se diferencia de los modelos empleados por CEPAL y FMI en que el organismo remueve los componentes cíclicos de las variables utilizadas, teniendo como referencia la Ley de Okun⁵. Así también se estima el factor trabajo correspondiente a la tasa de desempleo natural que no genera presiones inflacionarias (NAIRU) mediante una curva de Phillips. El factor capital se estima por el método de inventario

⁵ Esta ley postula que el PIB real supera al potencial cuando la tasa de desempleo observada se encuentra por debajo de la tasa de desempleo natural (Okun A. M., 1962).

permanente y perfil geométrico edad-eficiencia planteado en la contabilidad de crecimiento.

Para el caso ecuatoriano, los estudios relacionados con la estimación del producto potencial son pocos. Sin embargo, dichos estudios plantean más de una metodología para esta estimación, incorporando criterios propios del investigador, de acuerdo con la coyuntura por la que pasó el país durante la realización de los estudios.

En este marco, la primera investigación referente en el cálculo del PIB potencial ecuatoriano fue la realizada por Marconi y Samaniego en 1995⁶. Los autores emplearon lo que se conoce como enfoque "ingenieril" o estructural; en otras palabras, emplearon una función de Cobb-Douglas para representar la relación entre los factores de trabajo y capital con la producción. Esto, bajo el supuesto de una relación estable entre el producto y los factores, un progreso tecnológico no observable y rendimientos constantes a escala. Además de esta metodología, también se utiliza el método de picos o de línea. Este método consiste en trazar una línea entre los puntos más altos de la trayectoria del PIB, asumiendo que la diferencia entre esta línea y los puntos por debajo, corresponde a momentos de capacidad ociosa instalada o de explotación máxima de los factores. Finalmente, también se emplea la metodología de Harrod-Domar, la cual estima la tasa de crecimiento de producto potencial como la razón entre la inversión o incremento en el stock de capital y el incremento en producto real observado. Para este cálculo se emplearon series anuales de FBKF, PIB real, y tasa de desempleo, desestacionalizadas en valores constantes a precios de 1975.

Otro estudio relacionado corresponde al desarrollado por Astorga y Valle (2003)⁷, en el que se emplean nueve metodologías de cálculo del PIB

⁶ Para mayor detalle ver: "Una Aproximación al Cálculo del Producto Potencial para Ecuador", Notas Técnicas del Banco Central del Ecuador, N°10, 1995.

⁷ Véase: "Estimación del PIB potencial para el caso del Ecuador", Revista Cuestiones Económicas del Ecuador. Vol. 19, N° 2:3, 2003.

potencial: método de picos, filtro de Hodrick-Prescott, descomposición de Bereridge-Nelson, modelo univariado de componentes no observables, modelo bivariado de componentes comunes, vectores autoregresivos estructurales, método Harrod-Domar, método de Berg y enfoque de función de producción o estructural. Ante la diversidad de enfoques, los autores argumentan que prefieren los modelos con enfoque económico como el estructural o de vectores autoregresivos, más que aquellos puramente estadísticos o matemáticos (Harrod-Domar o Hodrick-Prescott). Esto a razón de que los primeros arrojan estimaciones más plausibles y resaltan explícitamente las relaciones macroeconómicas claves que determinan el producto potencial.

Como última referencia ecuatoriana, se encuentra el documento de trabajo elaborado por Sandoval (2015)⁸, quien estima el producto potencial utilizando relaciones estructurales con el uso de filtros estadísticos, con el propósito de aislar efectos estructurales y cíclicos sobre el producto, con sustento en relaciones derivadas de la teoría económica. Así, la autora emplea una forma funcional de Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, complementada con un filtro de Hodrick-Prescott para estimar el empleo potencial y un filtro de Kalman para extraer del PIB potencial la PTF y su componente tendencial o senda de crecimiento. Al igual que en otros estudios de Ecuador, para estimar el factor capital se utiliza el método de inventario permanente sobre la FBKF. El trabajo potencial se representa mediante la Población Económicamente Activa. La elasticidad trabajo y capital respecto al producto se obtienen de la división entre las remuneraciones y el capital sobre el valor agregado bruto ecuatoriano del 2015.

Por lo general, las estimaciones y proyecciones del PIB potencial se realizan de acuerdo con estudios econométricos previos, en especial si los estudios son recientes o tienen una fuerte base económica. Sin embargo, este cálculo

⁸ Ver: "Estimación del Crecimiento Potencial del Ecuador". Tesis de pregrado. Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, Quito, 2015.

envuelve juicios de valor que responden a la estructura propia de la economía y la coyuntura por la que se está atravesando. En este contexto, dentro del ámbito internacional, se observa una preferencia clara sobre el modelo estructural o de crecimiento endógeno, a partir del cual cada institución realiza modificaciones de acuerdo con lo que considera que puede mejorar la estimación del producto potencial. A nivel ecuatoriano se emplea este método e incluso se lo prefiere frente a otras metodologías puramente estadísticas que no consideran relaciones macroeconómicas entre las variables o una evolución conjunta de las mismas con el producto.

3. Metodología

La estimación del producto potencial de una economía puede realizarse siguiendo diferentes metodologías. Las primeras utilizan procedimientos estadísticos para estimar la tendencia de la producción de la economía descontando los factores cíclicos; las segundas están basadas en la utilización de una función de producción para estimar el producto potencial.

Hofman y Villarreal (2006) mencionan que existen al menos tres definiciones relacionadas al producto potencial: la de máximo volumen de producción, la de tasa natural de producción y el concepto clásico planteado por Okun.

La primera definición considera el volumen de producción. Desde este enfoque, el PIB potencial es el máximo nivel que puede ser producido con los insumos y la tecnología disponible en un periodo de tiempo determinado. El segundo enfoque considera el concepto de la tasa natural de producción, en relación con la tasa natural que una economía neoclásica debe producir si todos los mercados están equilibrados y los precios se ajustan a sus niveles de equilibrio. Por último, el concepto clásico de Okun establece que el producto

potencial es aquel que puede producir sin introducir presiones inflacionarias en la economía (Okun, 1983).

Con base en los estudios de Aravena (2010), Canals (2013) y Sandoval (2015), se considera el concepto clásico de producto potencial, pues toma en cuenta la noción de un equilibrio sostenible en el tiempo a diferencia del enfoque de máximo volumen de producción, lo cual es fundamental en economías latinoamericanas. Además, los mercados en la región no generan ajustes a los precios equilibrio de manera estable, por lo que la tasa natural clásica no es realista en este caso. De esta manera, el concepto clásico refleja de mejor manera el comportamiento de las economías, en el cual el potencial representa un mecanismo de balanceo entre aquellos mercados en que existe un exceso de oferta y aquellos con exceso de demanda, operando a través de ajustes en niveles salariales y de precios.

Por ende, se define al PIB potencial como la máxima cantidad de producción sostenible que una economía puede generar sin causar presiones inflacionarias. En el corto plazo, la estimación del producto potencial permite obtener un punto de referencia importante para enfrentar presiones inflacionarias. En el mediano plazo, el producto potencial ayuda a determinar el ritmo sustentable de crecimiento, y en el largo plazo esta estimación permite vislumbrar un sendero de crecimiento sostenible.

En este contexto, la metodología seleccionada considera función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, lo cual permite identificar las fuentes de crecimiento y decrecimiento de la economía (Canals, 2013). La metodología modela el producto en términos de factores de producción latentes con justificaciones empíricas y teóricas. El uso de una función de producción genera mejores resultados para estimar las brechas de producto y calcular presupuestos estructurales (Giorno, Richardson, Roseveare, y Van den Noord, 1995).

Adicionalmente, se estima el PIB potencial con base en la técnica estadística del filtro estadístico de Hodrick-Prescott (HP) de manera complementaria, a fin de obtener estimaciones referenciales. Como menciona Canals (2013) la sencillez del método y la necesidad de solo necesitar una serie del PIB suficientemente larga son algunos de los elementos a favor del filtro HP.

En el siguiente apartado se explican las fuentes de información estadística, así como las series históricas disponibles, y se describen de manera esquemática los modelos econométricos estimados. Posteriormente, se detallan los supuestos para la estimación de los escenarios de crecimiento futuro.

3.1. Contabilidad de Crecimiento

La metodología para la estimación del producto potencial que se emplea en este trabajo se basa en una función de producción que enlaza el producto con el capital, el trabajo y la productividad factorial. Para estimar dicha función, se consideran los siguientes determinantes:

- El factor trabajo considera las horas trabajadas totales de la economía, ajustadas por la tasa natural de desempleo.
- El factor capital considera stock de capital corregido por costo de uso, y
- La productividad total de los factores suavizado.

La principal limitación de este enfoque radica en los elevados requerimientos de información para su cálculo. En concreto, esta metodología exige la evaluación de los factores productivos (empleo y capital) a su nivel potencial y la estimación de la productividad total de los factores (PTF).

La estimación del crecimiento del producto potencial de una economía utilizando funciones de producción exige, en primer lugar, la especificación de su forma funcional. La especificación más recurrente y adecuada de la forma funcional es la función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala:

$$Y = f(A, K, L, t) = A_t L_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

Aquí Y es el producto, L es el factor trabajo, K es el factor capital y $f(\cdot)$ la forma funcional, en este caso Cobb-Douglas. A es el nivel tecnológico, es decir, aquella parte de la producción que no viene explicada por la evolución del empleo y el capital. También es conocida como productividad marginal de factores (PTF).

Transformando la ecuación (1) en logaritmos y derivando con respecto al tiempo, el crecimiento del producto en el tiempo puede expresarse como⁹:

$$\frac{\partial Y}{\partial t} = \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} + \alpha \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} + (1 - \alpha) \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} \quad (2)$$

Esto significa que el crecimiento del producto en el tiempo se puede descomponer como la suma de cambios en la tecnología, el trabajo y el capital, ponderados por sus elasticidades de contribución o productos marginales¹⁰. Bajo el supuesto de existencia de mercados de factores completos y eficientes, y rendimientos constantes a escala (competencia perfecta), la remuneración de los factores productivos es igual a su productividad marginal. Reescribiendo la ecuación (2):

$$\dot{Y} = g + \alpha \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} + (1 - \alpha) \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} \quad (3)$$

Aquí g es la elasticidad producto del factor trabajo y su complemento, y $1 - \alpha$ es la elasticidad producto del factor capital. La variable g se denomina productividad factorial (PTF), la cual constituye un indicador de la eficiencia con la cual la economía combina trabajo y capital para generar valor agregado (OCDE, 2001a).

⁹ Aquí \dot{X} significa la derivada del argumento con respecto al tiempo, o su crecimiento con respecto al tiempo, con $X = \{A, L, K\}$.

¹⁰ El incremento del 1% en la intensidad de uso del factor genera crecimientos en α o $1 - \alpha$ sobre el nivel de producción, ceteris paribus. Bajo competencia perfecta $0 < \alpha < 1$.

En nuestro caso, para estimar a se utilizan datos anuales de Contabilidad Nacional de las Tablas Oferta Utilización del Banco Central del Ecuador, disponibles desde 2007 hasta 2019, y, a partir de ese año, se mantiene este factor constante. Esta consideración permite valorar la variabilidad temporal de la elasticidad del producto con respecto al factor trabajo, que suele ser ignorada al aplicar la metodología de la función de producción por parte de los organismos internacionales, que suelen asumir una elasticidad constante estándar para los países. Véase por ejemplo Havik et al. (2014), o Johansson et al. (2013).

Cabe resaltar que la estimación de la PTF es tan importante como el cálculo del PIB potencial. Esto se debe a que la productividad factorial puede explicar la mayor parte de diferencia de ingreso y desarrollo entre países¹¹. Esta variable se determina como sigue:

$$g = \dot{Y} - \alpha \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} - (1 - \alpha) \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} \quad (4)$$

La estimación del producto potencial de la economía (Y^*) requiere la evaluación de los factores de producción: trabajo, capital y PTF en sus valores potenciales; así, se procede a describir el procedimiento de estimación de las series que representan los factores de producción en sus valores potenciales.

3.2 Estimación del factor de capital potencial

La estimación del capital potencial considera la estimación realizada por Cadena (2016), para el Banco Central del Ecuador, la cual sigue la línea de Aravena, Jofré & Villarreal (2009), Aravena (2010) y De Masi (2014), los cuales consideran el método de inventario permanente. De esta manera, el stock de capital de los de activos productivos j , con vida máxima T_j se define:

¹¹ De acuerdo con Easterly & Levine (2001) la TFP explica cerca del 60% de crecimiento del producto.

$$K_{t,j}^p = \sum_{\tau=0}^{T_j} I_{j,t-\tau} R_{j,\tau} E_{j,\tau} \quad (5)$$

Aquí $I_{j,t-\tau}$ es la formación bruta de capital fijo del activo j de edad τ realizada en el periodo $t-\tau$, expresada a precios constantes, $R_{j,\tau}$ es la función de retiro que define la proporción de la inversión realizada τ periodos que perdura actualmente, y $E_{j,\tau}$ es el perfil edad-eficiencia que define la pérdida de eficiencia productiva conforme los activos envejecen¹².

Para estimar el stock de capital productivo de cada bien definido en (5), se debe tener una estimación del tiempo de duración de la vida media de servicio¹³ de cada tipo de bien, funciones de retiro y el perfil edad eficiencia a ser utilizados.

Considerando la disponibilidad de datos en torno a las series de inversión (aproximadas por la formación bruta de capital fijo), se supone una vida de servicio constante. El perfil de edad-eficiencia empleado es el geométrico, implicando que los activos pierden una proporción de eficiencia constante en cada periodo. Esto significa que la pérdida de eficiencia es mayor al principio de la vida útil y disminuye conforme los activos envejecen. La forma funcional del perfil edad-eficiencia es:

$$E_{j,\tau} = \left(1 - \frac{R_j}{T_j}\right)^\tau \quad (6)$$

R_j es el parámetro que representa la velocidad de pérdida de eficiencia y T_j es la vida promedio de servicio del activo. Además, el Bureau of Economic Analysis (2003), Fraumeni (1997), Hulten C. & Wykoff F (1981b) señalan que esta medida refleja adecuadamente el efecto combinado de la pérdida de eficiencia y retiro de activos. En tal razón, la estimación del acervo de capital se realiza utilizando la modificación del método de inventario permanente

¹² El stock de capital bruto definido como $\sum_{\tau=0}^{T_j} I_{j,t-\tau} R_{j,\tau}$ valora los activos como nuevos; pero al imponer el uso de un perfil de eficiencia $E_{j,\tau}$ se define al capital productivo en términos de unidades de eficiencia productiva (Aravena, 2010).

¹³ Aravena (2009) define a la vida media como la esperanza de vida de un activo, la vida máxima de un activo es la edad en la que el activo se retira del proceso de producción.

propuesta por Harberger (1978). La ecuación de acumulación de capital a nivel agregado (7) puede ser escrita como:

$$K_t = (1 - \delta_{t-1})K_{t-1} + I_t \quad (7)$$

Aquí K es el stock de capital, $\delta = \frac{R_j}{T_j}$ es la tasa de depreciación, e I es la formación bruta de capital fijo. En cada periodo de tiempo el stock de capital se obtiene como la suma del stock de capital del periodo inicial descontando la parte que se ha depreciado más las nuevas adquisiciones de bienes de inversión.

La fuente estadística utilizada fue Cadena (2016). Este estudio proporciona una serie de stock de capital que llega hasta 2015. Este último dato se extiende para años posteriores a partir de la evolución observada en la inversión siguiendo los datos de Contabilidad Nacional. De acuerdo con Aravena (2009), en general se usan valores de 1.65 de velocidad de pérdida de eficiencia para maquinaria y equipo; y, 0.91 para construcción¹⁴. Por su parte, se consideran los siguientes parámetros de vida útil para los diferentes activos:

- 15 años para equipo de transporte
- 10 años para el resto de la maquinaria y equipo,
- 65 años para construcción habitacional
- 50 años para la construcción no habitacional que se deprecia.

De acuerdo con Cadena (2016), estos supuestos constan entre los parámetros más significativos en el método del inventario permanente. Estos valores se determinaron basados en opiniones de expertos en Contabilidad Nacional y en el análisis de los valores medios utilizados por otros países en la estimación del Stock de Capital con base en el manual de la OECD para la Medición del Capital (2009).

¹⁴ Estos valores provienen de estimaciones para Estados Unidos realizadas por Hulten C. & Wykoff, (1981a).

3.3 Estimación del factor de trabajo potencial

El factor trabajo se estima calculando las horas totales trabajadas en la economía. Para su cálculo, se consideran las tasas de ocupación, que vienen determinadas por las tasas de crecimiento de la población en edad de trabajar, la tasa de participación, la tasa de desempleo, los días efectivamente trabajados en cada año y las horas trabajadas por ocupado. Estos elementos permiten aproximar de mejor manera el factor trabajo, pues incluyen diferentes fuentes de variabilidad, dado que las políticas y shocks en el factor trabajo suelen incidir en los indicadores de empleo y las horas efectivas.

En cuanto a los días efectivamente trabajados, estos corresponden a los días anuales laborables menos los días no trabajados por feriados nacionales no recuperables (descontando sábados y domingos y vacaciones legales¹⁵). En Ecuador, el 20 de diciembre de 2016 entró en vigencia la Ley de Feriados, reforma que tiene como propósito regular los días de descanso obligatorio a nivel nacional. A partir de entonces, si el día de feriado coincide con un día no laborable (sábado y domingo), este se traslada al día laborable más cercano. Además, el feriado de carnaval entra a formar parte de los feriados nacionales no recuperables. Es así que, tras la aplicación de la Ley de Feriados, Ecuador cuenta con 12 días de feriado (11 feriados nacionales y 1 por fiestas cívicas locales). Antes de la reforma, Ecuador contaba con 10 días de feriado¹⁶ al año no recuperables, pero los mismos no se trasladaban, independientemente del día de la semana en que se presenten.

Las horas de trabajo promedio semanales corresponden a los datos que refleja la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) que realiza el

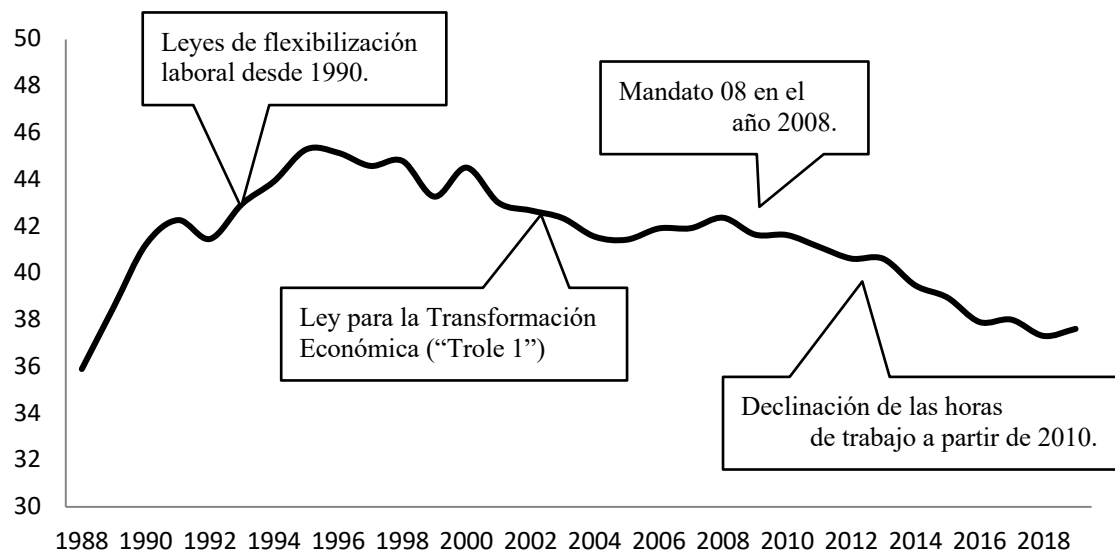
¹⁵ Los trabajadores tienen derecho a 15 días consecutivos de licencia. Los trabajadores que hayan trabajado durante más de cinco años en la misma empresa o con el mismo empleador tienen derecho a gozar de un día de vacaciones adicional por cada año trabajado o recibirán el valor monetario correspondiente.

¹⁶ Los trabajadores tienen derecho a disfrutar de 10 días festivos, que son los siguientes: 1 de enero, Viernes Santo, 1 de mayo, 24 de mayo, 10 de agosto, 9 de octubre, 2 y 3 de noviembre, 25 de diciembre y un día previsto por fiesta cívica local.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), las cuales no necesariamente incluyen horas extraordinarias ni regímenes de jornadas especiales (trabajo a medio tiempo y por horas). El comportamiento de las horas de trabajo semanales ha presentado cambios importantes en épocas de auge o recesión económica y también por otros efectos asociados a factores de oferta y demanda, como temas normativos en pro de mejorar la calidad del empleo como el Mandato 08¹⁷, con el cual fueron eliminadas la tercerización de servicios complementarios, la intermediación laboral y el sistema de contratación laboral por horas.¹⁸ Esta es una innovación frente a Aravena (2010) y Sandoval (2015), donde se utiliza para más de la mitad del solo la jornada laboral de 40 horas semanales cuando claramente se evidencia efectos importantes debido a las políticas aplicadas.

Figura 1. Horas trabajadas

Nivel de horas trabajadas semanales



Fuente: Estimaciones propias e INEC (Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, diciembre 2019)

¹⁷ El 30 de abril de 2008 fue aprobado por el pleno de la Asamblea Nacional Constituyente.

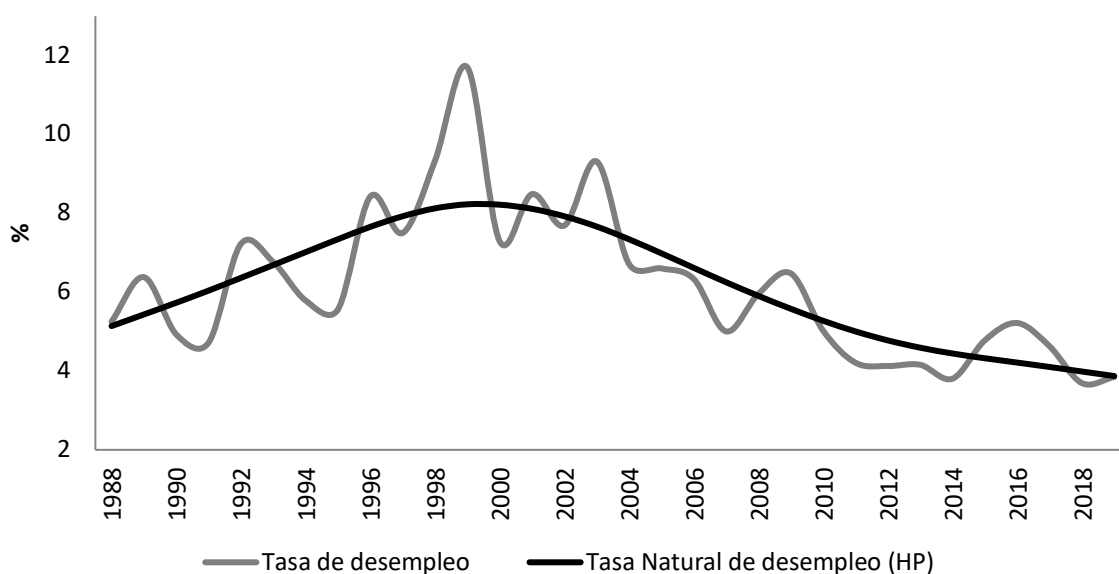
¹⁸ Reguladas por la Ley Reformatoria al Código del Trabajo, del 23 de junio del 2006, conocida como Ley 2006-48.

El cálculo del número de ocupados se obtiene sobre la base de la población económicamente activa, descontando el número de desempleados. De manera general, para la estimación de la población económicamente activa se consideran los siguientes criterios: el primero es utilizar la información de la ENEMDU para el desarrollo de los indicadores: tasas de participación, empleo y desempleo; y el segundo consiste en incorporar datos correspondientes a fuerza de trabajo, considerando el corte de edad que plantea la fuente de datos¹⁹.

Cabe señalar que fue necesario realizar un ejercicio de retropolación de las series de desempleo urbana y nacional, en razón de que en el periodo de análisis considerado para esta investigación, se produjo un cambio metodológico en el marco conceptual para clasificar la estructura de la población en Ecuador según la condición de actividad²⁰, y también por la ausencia de medición del empleo con representatividad urbana y rural nacional antes del 2000.

¹⁹ La población económicamente activa en Ecuador considera a personas de 15 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia o, aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (empleados), y personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados).

²⁰ La pregunta para definir desocupados antes de 2007 hace referencia a las personas de 10 años y más que durante la semana de referencia no tenían empleo, pero que tomaron medidas concretas para buscar un empleo asalariado o independiente, y además estuvieron disponibles para trabajar en esa semana o en las cuatro semanas anteriores a la misma; mientras que después de 2007 la pregunta pasa a considerar a las personas de 15 años y más que durante la semana de referencia no tenían empleo, pero que tomaron medidas concretas para buscar un empleo asalariado o independiente, y además estuvieron disponibles para trabajar en esa semana o en las cuatro semanas anteriores a la misma. De esta manera, la retropolación de la tasa de desempleo urbana se realiza porque antes consideraba a personas de 10 años y más, y actualmente considera las de 15 años y más.

Figura 2. Serie y tendencia de la tasa de desempleo (%), periodo 1988-2019

Notas: Estimaciones propias entre 1988 y 2003; basadas en las tasas de desempleo abierto urbano del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). A partir del año 2003-2006 se utiliza el trabajo del INEC de Granda et al. (2017) y que estima una tasa de desempleo acorde con la metodología vigente a partir de 2007. Posteriormente se utilizan los tabulados de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo hasta diciembre de 2019.

Fuente: Estimaciones propias e INEC (Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, diciembre 2019)

El presente ejercicio selecciona la tasa de desempleo nacional con el fin de considerar la metodología oficial vigente desde el año 2007. Desde 2003 al 2006 se utilizó el artículo de Granda et al. (2007), en el que se realiza un empalme de las series de desempleo de la ENEMDU, publicado en la Revista de Estadística y Metodologías del INEC²¹. Pevio a este periodo se construyó la serie de desempleo abierto urbano para 15 años y más, y luego esta se retropoló al nivel nacional manteniendo las fluctuaciones para así obtener una serie larga y estimar la tasa natural de desempleo utilizando el filtro de Hodrick-Prescott.

²¹ Para más detalles revisar Granda et al. (2017).

El procedimiento de retropolación consistió en emplear las ENEMDU de Ecuador durante el periodo 2000-2003, con el propósito de obtener las tasas de desempleo urbanas y nacionales con los nuevos criterios metodológicos establecidos a partir del año 2007. Una vez obtenido el indicador de desempleo urbano desde 2003 se procedió a retropolar la serie histórica hasta 1988, utilizando las tasas de variación porcentual de la serie de desempleo abierto, y obtenida mediante la antigua metodología de cálculo; de esta manera la serie de desempleo nacional mantiene las fluctuaciones desempleo abierto urbano.

Estos procedimientos, junto con las estimaciones de indicadores de empleo realizados sobre las bases de datos de la ENEMDU, permiten reducir los efectos debido a los cambios metodológicos que ha presentado la encuesta desde 1988. De esta manera, se aproximan mejor al factor trabajo estimado en Aravena (2010), que considera los datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y mezcla indicadores nacionales con urbanos (antes del año 2000), sin realizar una diferenciación frente a la metodología utilizada en cada año. Por ejemplo, la tasa de desempleo urbana antes del 2007 consideraba a personas de 10 años y más, y actualmente considera las de 15 años y más. Por tanto, el ejercicio de Granda et al. (2017), que estima una tasa de desempleo acorde con la metodología vigente junto con la retropolación e incorporación de diferentes fuentes de variabilidad laboral revisadas en este estudio, permite una mejor aproximación al comportamiento del factor trabajo y su efecto en el producto para los años analizados.

3.4 Metodología de Hodrick-Prescott

Hodrick y Prescott (1980) construyen uno de los filtros más populares en lo que se refiere a la descomposición de series macroeconómicas en sus dos componentes: tendencia y ciclo. El método define a la suma de los cuadrados de las segundas diferencias como una medida de variabilidad del

componente permanente, buscando minimizar este componente para obtener el máximo suavizamiento de la serie en cuestión. El marco en el que descansa la metodología se define:

$$y_t = g_t + c_t, \text{ para } t = 1, 2, \dots, T \quad (7)$$

Donde y_t es una serie cualquiera expresada como la suma de su tendencia g_t y componente cíclico c_t . El problema de minimización asociado es:

$$\text{Min}_{\{g_t\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \right\} \quad (8)$$

λ constituye parámetro de suavización, que sanciona la suma de las segundas diferencias del componente permanente (variabilidad de la tendencia). En la medida en que λ es suficientemente grande, se obtiene una tendencia más suave aproximada a un ajuste lineal, mientras que con un λ suficientemente pequeño se tendrá una tendencia más volátil, similar a la original (Giorno et al., 1995).

Este método, a más de ser el más empleado entre organismos estadísticos y especializados, cuenta con limitaciones en cuanto al parámetro de suavizamiento λ . Este parámetro por lo general se encuentra sujeto a la discrecionalidad del investigador, y a la vez, dicho parámetro no establece relaciones o explicaciones en el contexto de la teoría económica. Hodrick y Prescott sugieren parámetros de suavización de 100, 1600 y 14400 para datos anuales, trimestrales y mensuales respectivamente.

En el marco del presente estudio se emplea un valor λ de acuerdo con Ravn y Uhlig (2002), cuyo parámetro de suavizamiento se define:

$$\lambda_s = s^m \lambda_1 \quad (9)$$

Donde λ_s es el valor ajustado de λ , y s representa la ratio entre la frecuencia observada de la serie en un año respecto a una periodicidad trimestral. Fijar $m = 4$ representa una buena elección para garantizar independencia de la frecuencia temporal de datos (Ravn & Uhlig, 2002).

De esta manera, en la estimación del PIB potencial, el uso de este filtro supone que la variabilidad del producto es relativamente estable en el corto plazo; principalmente porque los factores trabajo y capital son relativamente constantes (Canals, 2013) y los cambios tecnológicos son lentos (Beveridge y Nelson, 1981).

En el presente estudio se hace uso de los parámetros λ estimados para la economía ecuatoriana en el trabajo de Gachet et al. (2009) y la metodología de estimación de dos etapas, que es usualmente utilizada para este tipo de análisis (Parra, 2008 y Agenor et al., 2000). La ventaja de esta técnica radica en que hace uso de un método relativamente sencillo cuya serie empleada es el PIB real. Así también, cuenta con la ventaja de poder comparar el PIB potencial entre países debido a que la metodología homologa la forma de cálculo.

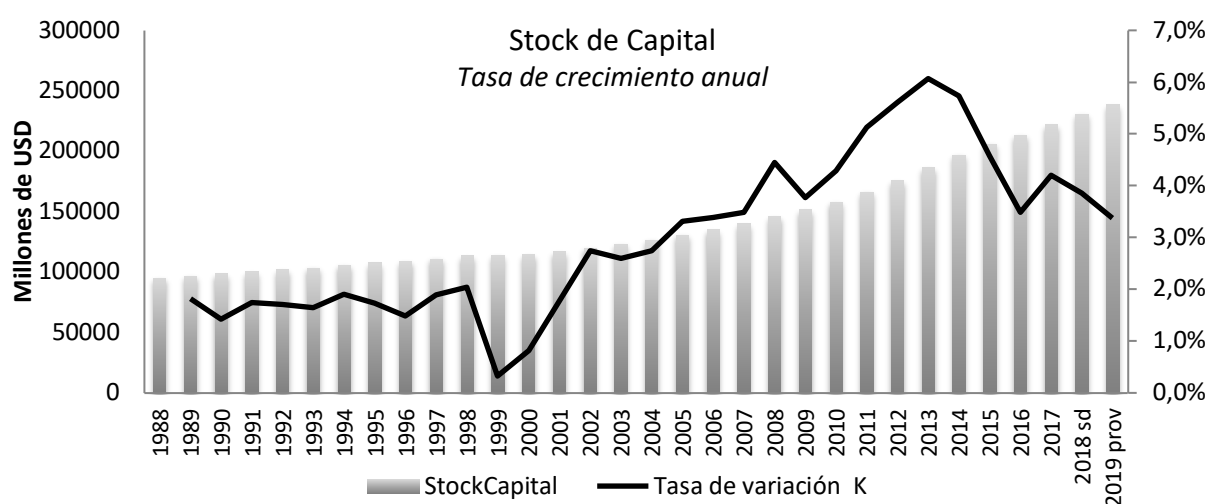
4. Resultados para la economía ecuatoriana

El stock de capital de los activos productivos disponibles en la economía considera la serie de Cadena (2016), y se continúa la reconstrucción a partir de 2018 mediante la ecuación N.7. Los principales activos productivos son construcción y maquinaria, y equipo, los cuales de acuerdo con OECD (2009) se consideran con vidas medias respectivamente de entre 50 y 15 años (Cadena, 2016).²²

²² El resto de activos productivos consideran una vida media de 10 años. Los otros activos representaron 8% de la FBKF en el año 2019.

Con la finalidad de estimar el flujo de servicios de capital, se recoge el efecto de las variaciones en el uso de la capacidad instalada a lo largo del ciclo económico. En razón de que esta variable es difícil de medir, las variaciones en el uso de la capacidad instalada se aproximan mediante las series de desempleo mencionadas. El stock de capital estimado²³ para la economía ecuatoriana en el periodo 1980-2019 es el siguiente:

Figura 3. Stock de capital, periodo 1980-2019

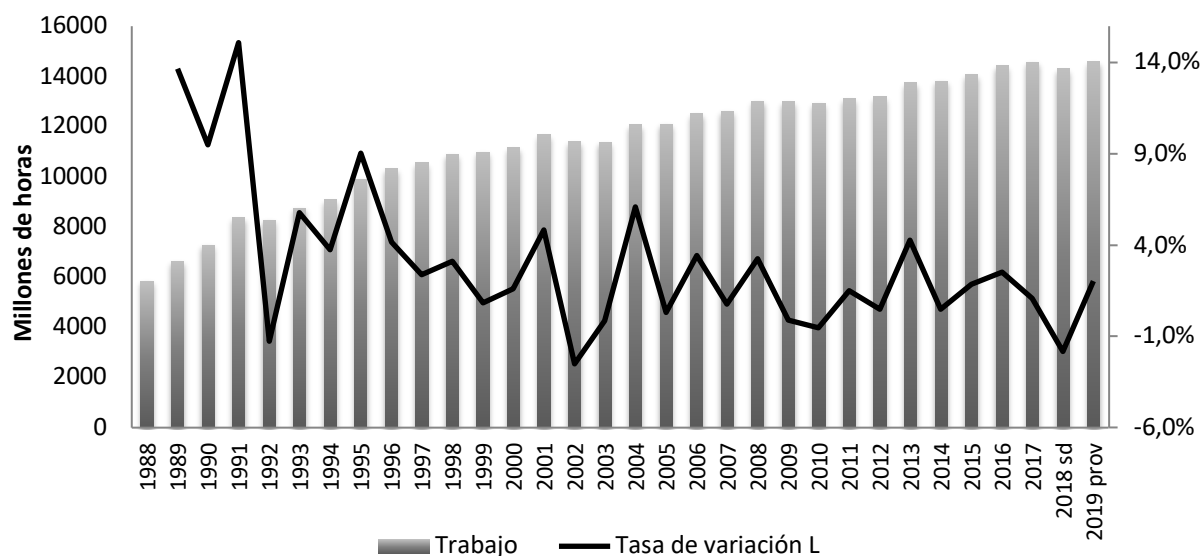


Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE), Cuentas Nacionales Anuales, TOU Serie: 2007-2018(p).

El empleo a su nivel potencial se calcula sobre la base de la población económicamente activa, en cada una de las series descritas en la sección anterior, descontando la tasa natural de desempleo tendencial, la cual se estima mediante un filtro de Hodrick-Prescott.

²³ Para la estimación se emplearon datos relacionados con la Formación Bruta de Capital Fijo (FBK) y del Producto Interno Bruto (PIB). Se emplean datos reales (precios constantes de 2007) hasta el año 2019 para la FBKF y para el PIB. Subsecuentemente, se suaviza la serie del PIB y se calcula el capital potencial.

Figura 4. Factor trabajo, periodo 1980-2019²⁴



Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE), estimaciones propias e INEC (Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, diciembre 2019)

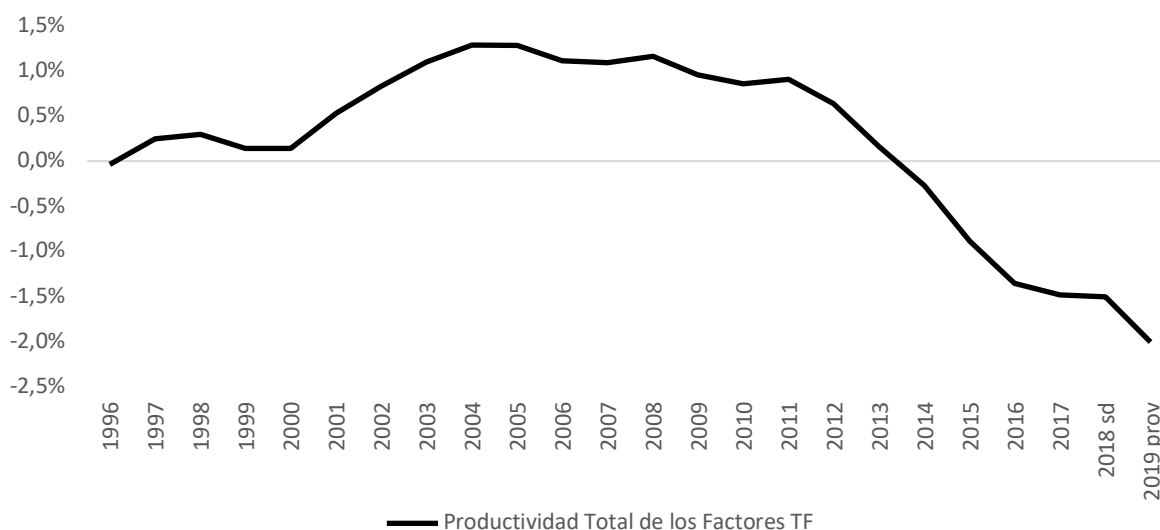
La productividad total de los factores se obtiene de la diferencia entre las tasas de variación del producto interno bruto observado en relación con el factor trabajo (horas efectivamente trabajadas) y el factor capital (stock de capital corregido por costo de uso), tomando en cuenta la participación de los factores de trabajo α y capital $1-\alpha$ de acuerdo con los cuadros económicos integrados del Banco Central del Ecuador y en concordancia con Astorga y Valle (2003).

Antes del 2007 se considera la participación del año base, luego se toman los valores de las Tablas Oferta Utilización 2007-2018 y se mantiene la participación del último año de manera posterior (para ver en detalle las participaciones revisar el Anexo 1). Es importante resaltar que a partir del año 2014 la productividad total de los factores (PTF) presentó valores negativos de

²⁴ Los datos hasta 2019 son observados. Cabe señalar que en el año 2018 se dio una reducción de la muestra. Esto marcó una reducción en la PEA, y de acuerdo con la encuesta se encontró que se incrementaron los jubilados en la PEI en un 18,5 % en el año 2018.

acuerdo con la metodología de función de producción. Este comportamiento estuvo asociado a una serie de factores externos e internos que no son capturados por los factores trabajo y capital.

Figura 5. Productividad total de los factores, periodo 1996-2019

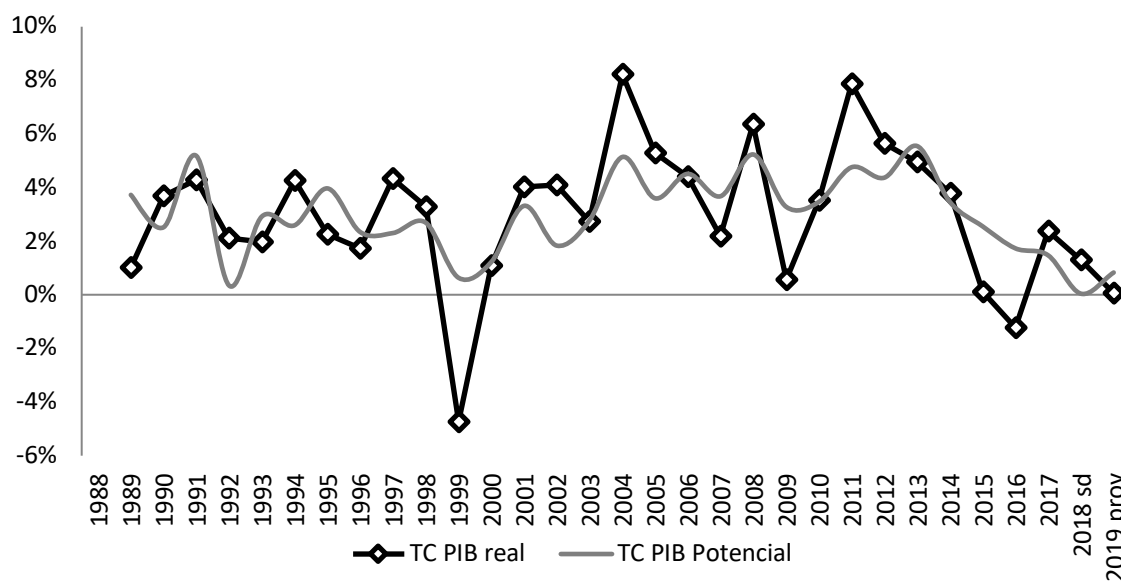


Fuente: Estimaciones propias y Banco Central del Ecuador (BCE).

Entre estos elementos se destaca el incremento de políticas educativas, el cual, si bien genera un incremento de capacidades en el talento humano, temporalmente implica una reducción en la PEA. Por otra parte, se empezó a evidenciar una serie de shocks internos y externos en este periodo como la caída de los precios del petróleo desde mediados de 2014, la apreciación del dólar junto con la devaluación de las monedas de socios comerciales, lo cual limitaba la competitividad del país. A este efecto le siguió la implementación de la salvaguardia, lo cual generó efectos en la demanda y la oferta por el incremento de precios de insumos y bienes finales de origen externo. A esto se sumaron los efectos del terremoto del 16 de abril de 2016; este elemento termina considerándose en el PTF como residuo. Por último, durante este periodo se mantuvo un menor ritmo de inversión tanto pública como privada.

4.1. Estimación del PIB potencial

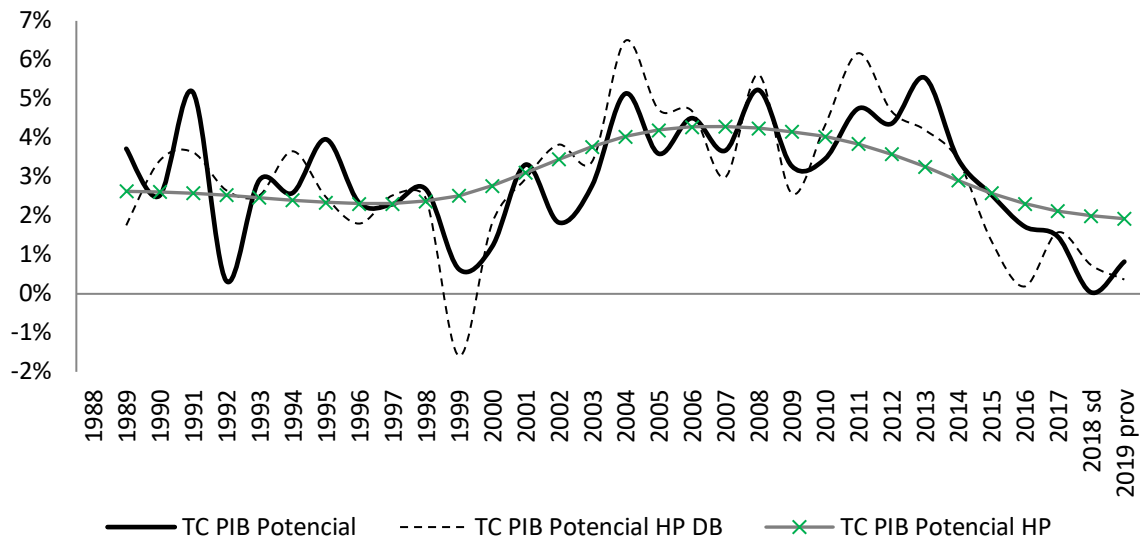
Los resultados de la metodología empleada muestran las estimaciones del crecimiento potencial de Ecuador en el periodo 1989-2019 sobre la base de la información observada. Se pueden apreciar periodos en los que el crecimiento real supera su potencial. Así también, en las últimas dos décadas se evidencia variabilidad alrededor de periodos de crisis. Las tasas de crecimiento potencial se han movido desde un 2.4% en promedio durante los años noventa, a tasas que giran en torno al 3.2% en la última década. Este aumento fue principalmente resultado de los incrementos en la productividad del capital y del trabajo en diferentes momentos a lo largo de la década. Las altas tasas de inversión en la última década fueron el factor fundamental para explicar el fuerte aumento de la tasa de crecimiento potencial, sobre todo desde el año 2004, permitiendo un crecimiento efectivo por sobre su potencial. Así también, cabe mencionar que en los periodos 1995-1999 y 2005-2009 el crecimiento del PIB efectivo cayó por debajo de su potencial. Esto se relaciona con la fuerte crisis financiera de finales de milenio y la crisis internacional que comenzó a fines de 2008. Para el periodo pos crisis de 2008, los episodios de contracción fueron seguidos por periodos en los que el producto real superó el crecimiento del potencial; no obstante, después de la contracción a partir de 2014, el producto real se encontró por debajo de su potencial, indicando la limitada capacidad de resiliencia de la economía ante shocks internos y externos.

Figura 6. Crecimiento del PIB potencial a largo plazo

Fuente: BCE y estimaciones propias.

En la misma línea, el PIB potencial estimado por el filtro de Hodrick-Prescott (HP) presenta un comportamiento más suave respecto al estimado por el modelo estructural. Se observa que su comportamiento no coincide completamente con la estimación estructural cuando se considera un λ de 100; sin embargo, cuando se utilizan los parámetros para alta y baja frecuencia estimados en Gachet et al. (2009) para el caso ecuatoriano en una estimación de filtro HP doble banda, la aproximación de los resultados son más cercanos a la metodología de función de producción. En los últimos años de estimación se observa cierta convergencia de los resultados. Dado que este filtro no excluye perturbaciones de alta frecuencia (corto plazo), suele sobrestimar o subestimar los resultados de las puntas, es decir de inicio o fin de periodo. No obstante, la estimación por filtro de Hodrick-Prescott puede servir de guía para la estimación del potencial económico sobre todo en los periodos intermedios de la estimación.

Figura 7. Crecimiento del PIB potencial a largo plazo metodología función de producción y aproximaciones con filtros Hodrick-Prescott



Nota: La estimación de Hodrick-Prescott de doble banda considera para el caso de series anuales un valor pequeño de $\lambda = 0.11$ (remueve fluctuaciones de mediana y baja frecuencias), y un segundo ciclo estimado mediante un filtro HP con un valor alto de $\lambda = 2.91$ (remueve fluctuaciones de baja frecuencia) de acuerdo con Gachet et al. (2009)

Fuente: BCE y estimaciones propias.

4.2. Contabilidad de crecimiento potencial, 1990 – 2019

El ejercicio de contabilidad del crecimiento identifica los factores que subyacen al crecimiento económico debido a que muestra la importancia relativa de la acumulación de los factores de producción, capital y trabajo, así como de la productividad total de los factores.

A continuación, se presenta la estimación de dos variables latentes, no observadas, cuya influencia sobre la economía guían procesos de auge o depresión: el PIB potencial y la brecha de producto. En el corto plazo, la medición del tamaño y persistencia de la brecha otorgan una guía adecuada para influir sobre la oferta y demanda agregadas y controlar presiones

inflacionarias. En el mediano plazo, medir el PIB potencial otorga una guía adecuada sobre las capacidades de oferta en la economía y, por tanto, avizora un camino sustentable no inflacionario sobre la producción y el empleo.

Sobre la base de lo expuesto en párrafos anteriores, en los que se considera información efectiva hasta el año 2019, a continuación se detallan los resultados del crecimiento económico potencial promedio.

Tabla 1. Contribuciones de las fuentes de crecimiento

	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019
PIB potencial	2.7%	2.4%	2.9%	4.1%	4.3%	1.3%
Contribución al crecimiento potencial						
Capital	1.1%	1.0%	1.4%	2.4%	3.4%	2.3%
Empleo	2.2%	1.3%	0.7%	0.5%	0.5%	0.5%
PTF	-0.6%	0.1%	0.8%	1.1%	0.5%	-1.4%
PIB real	3.3%	1.4%	4.0%	3.8%	5.2%	0.5%
Brecha de Producto	-1.2%	-2.0%	-0.6%	0.4%	1.5%	-1.7%

Fuente: Banco Central del Ecuador y estimaciones propias.

La contribución de los factores del crecimiento permite observar cómo el Ecuador evidenció cambios en su estructura económica. De esta forma, se puede ver que entre 1990 y 1994 la acumulación del capital y sobre todo los aumentos del factor trabajo han sido parte importante del crecimiento económico. En este lustro, la inflación anual promedio fue de 45%²⁵ y la cuenta corriente creció levemente, en un 0.38%²⁶ en promedio, y se promulgó la Ley de Modernización del Estado, la cual generó la liberalización económica ecuatoriana, desregularización y apertura de los mercados. Sin embargo, los

²⁵ Datos de inflación anual promedio tomados del Instituto Nacional de Estadístico y Censos. Serie Histórica IPC. Agosto 2019.

²⁶ Cifras de Cuenta Corriente tomadas del Banco Central del Ecuador. Información Estadística Mensual. Diciembre de 1996. No 1731, para el período 1990-1994 y de marzo de 2018. No 1993 para los períodos posteriores.

niveles de deuda hicieron necesaria la negociación del Acuerdo de Brady, en el que se materializaba la reestructuración y la reducción de la deuda externa del país con acreedores privados.

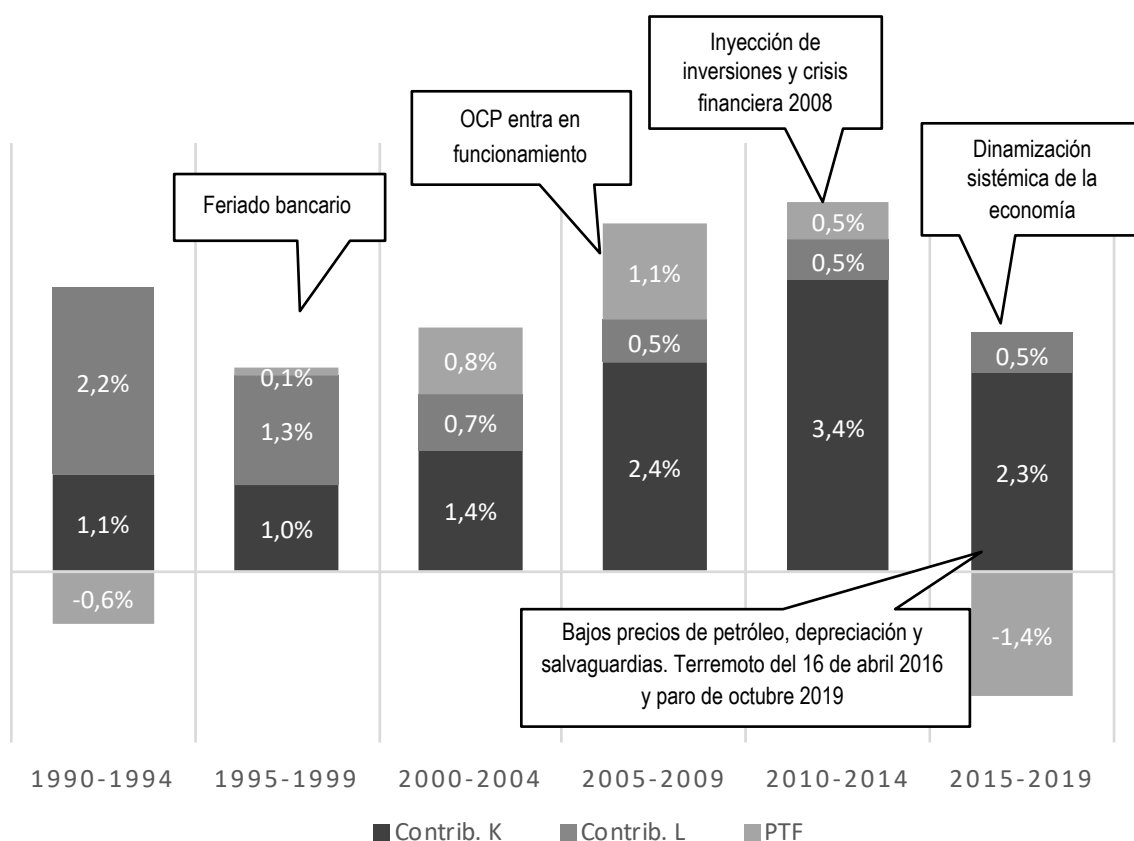
También en el último lustro de los 90 destaca una participación importante del factor trabajo, disminuyendo levemente la acumulación del capital. En esta década se observa un crecimiento respecto al PIB potencial en la primera mitad del decenio, pero se ve también una caída en comparación con finales de los 90. Este comportamiento estuvo marcado por eventos como el Fenómeno de El Niño en el año 1997, que desestabilizó la producción y comercialización debido a la destrucción de los canales de comercialización e infraestructura social. Este efecto alteró el ciclo económico, la solvencia del sistema financiero, generó tendencias negativas con respecto a la evolución de la inflación y agravó la estabilidad macroeconómica.

A esto se sumó el inicio de la grave crisis financiera de finales de los 90 e inicios de milenio, en la que se evidenció la dificultad con respecto a liquidez por parte de la banca e instituciones financieras. La inflación anual promedio fue de 33% y se observó una contracción promedio en cuenta corriente de -24%, indicadores que muestran desaceleración en la demanda y por tanto en el producto, y que la economía realizó mayores pagos monetarios con el mundo que los que su capacidad de renta permitían.

En marzo de 1999 se decretó el feriado bancario y congelamiento de los depósitos que desató la incertidumbre, la desconfianza de los agentes económicos y la inestabilidad del sistema financiero. El consumo de los hogares experimentó una fuerte contracción, ya que la demanda de la población se vio afectada por la inestabilidad del sistema financiero, el escaso incremento salarial y el desempleo. La depreciación del tipo de cambio repercutió en el comportamiento del sector externo; esto se evidenció en una caída de las importaciones de bienes y servicios del 39%. La inflación a diciembre de 1999 se registró en 60.7%, siendo mayor en 17pp a la que se

registró en 1998 (43.4%). El comportamiento de los precios tuvo un movimiento por fuera de su tendencia, creando un ambiente de incertidumbre y de baja credibilidad en el manejo de política gubernamental.

Figura 8. Contribución de los factores al Crecimiento del PIB potencial de largo plazo metodología función de producción



Fuente: Banco Central del Ecuador y estimaciones propias.

En el primer lustro de 2000 se observa una leve caída en el crecimiento de la PTF (-0.59%) y del factor trabajo; no así el capital que mostró una leve recuperación respecto al lustro previo. Cabe mencionar que, debido a la adopción de la dolarización como sistema monetario oficial, la inflación anual promedio fue de un 32%, levemente inferior a la del periodo previo, pero que junto a la recuperación del factor capital coadyuvó a lograr la segunda tasa promedio más alta de crecimiento de PIB real, superando al PIB potencial

(reduciendo el margen negativo de la brecha). Así también, la cuenta corriente se recuperó con un decrecimiento de -0.06%, cifra que da cuenta del periodo de recuperación post crisis por el que pasó la economía en este lustro.

A finales de 2009, la brecha tiende a cerrarse por uso intensivo del factor capital y mejoras en productividad; no así en relación con el factor trabajo. Incluso, la inflación anual promedio fue de solo 4% y la cuenta corriente se recuperó respecto al periodo previo con un decrecimiento promedio en el periodo de -0.02%. En esta fase la PTF fue la segunda más alta del periodo analizado. Esto indica que hay otros factores que no son capturados por los factores de trabajo y capital, pues se evidenció una mejora sistémica en una serie de indicadores económicos y sociales que podrían en parte estar asociados a los precios del petróleo (WTI), que pasó de \$31 entre 2000-2004 a más del doble entre 2005-2009 con \$71 en promedio, los cuales incidieron en la mejora no solo del capital sino también del gasto en educación, salud y sector social. Además, se utilizaron los recursos de los fondos de estabilización para atenuar los efectos de la crisis financiera mundial del año 2008.

Mientras tanto, durante el inicio de la última década, la contribución al proceso de crecimiento y la acumulación del capital empezaron a ser importantes, sin dejar de lado el aporte del factor trabajo. El crecimiento promedio del PIB potencial fue del 4.3%, entre 2010 y 2014, con una brecha del 1.5%. Este comportamiento se sostuvo principalmente en la acumulación del capital, cuyo aporte se incrementa durante la segunda parte de la década. La formación bruta de capital fijo se dinamizó debido a los incrementos acelerados de la inversión pública asociado a los altos precios de petróleo WTI, cerca de \$91 en promedio durante este periodo. Estos elementos generaron un efecto sistémico en el crecimiento económico incidiendo de manera considerable en la PTF. Además, debido a un uso intensivo de capital sobre el trabajo, se podría decir que la inflación no se aceleró en este periodo; de

hecho, la inflación anual tuvo un promedio de 3.9%, levemente inferior a la del periodo previo.

En la tabla 1, se observa que en los periodos 1990-1994 y 2015-2019, el aporte de la productividad al crecimiento fue negativo. Este resultado no debe ser entendido como una regresión tecnológica, si bien puede estar asociada a una pérdida de eficiencia o a cambios en la estructura productiva de la región de acuerdo con Aravena, (2010). Es importante tener en cuenta que el enfoque de contabilidad del crecimiento intenta explicar las diferencias de ingreso con base en diferencias observables en sus stocks de capital físico y humano. No obstante, se encuentra que los factores observables pueden explicar típicamente menos del 40% de las diferencias de niveles de desarrollo entre países (Hall y Jones, 1999; Caselli, 2005). El 60% restante correspondería a la productividad total de factores (PTF), que se puede entender como el "residuo"²⁷, la parte del producto que no puede explicarse con el nivel de factores productivos, por ejemplo shocks internos y externos. Por tanto, dada la importancia relativa de la PTF y el escaso entendimiento sobre sus determinantes, su estudio se ha convertido en prioridad de investigación (Lagarde, 2017).

Finalmente, para el periodo 2015-2019 se estima un crecimiento bajo respecto al primer lustro de la década, junto con una brecha negativa de producto (-1.58%). Este resultado obedece a la caída de los precios del petróleo de mediados de 2014, la apreciación del dólar que limita la competitividad del país, el terremoto sufrido el 16 de abril de 2016, la disminución de la inversión y el paro nacional de octubre de 2019. En tal razón, la brecha negativa se puede explicar por las caídas en el uso del capital y la productividad factorial. Esto muestra que los efectos adversos que no se capturan por trabajo y capital son un componente importante en este lustro. Así mismo, esta brecha negativa es acompañada por una inflación anual promedio²⁸ de 1.2%, implicando una

²⁷ A la PTF se le suele llamar "la medida de nuestra ignorancia" (Caselli, 2005).

²⁸ Dato calculado con las inflaciones anuales promedio de 2015-2019.

desaceleración en el nivel de precios respecto al periodo previo. Este resultado muestra participaciones menores del capital y de productividad factorial y por tanto de la actividad, causando afectación al factor trabajo, y con una brecha negativa que da señales de la necesidad de incentivar los niveles de producción y consumo hasta que lleguen a su uso normal.

4.3. Crecimiento Potencial en Ecuador, 2020-2024

A continuación, se presentan los resultados del crecimiento potencial bajo un conjunto de supuestos sobre la evolución de los factores de producción para poder estimar la senda de crecimiento potencial para la próxima década. Esto es, la estimación comprende el periodo 2020-2024. Hasta el año 2020 se consideran las previsiones efectuadas por el Banco Central del Ecuador²⁹. A partir de esta fecha, la tasa de crecimiento del PIB potencial se obtiene de la proyección de cada uno de sus factores, capital, empleo y productividad total de los factores (PTF).

Se tomaron en cuenta algunos supuestos que consideran las proyecciones de crecimiento económico realizadas por el Banco Central del Ecuador para el año 2020 y proyecciones de población por parte del Instituto nacional de estadística y censos hasta 2024 por parte del INEC. En la misma línea, con el fin de construir escenarios plausibles se tomaron ciertos lineamientos con base en reportes macroeconómicos como el World Economic Outlook (WEO) del Fondo Monetario Internacional a octubre y el informe de Perspectivas económicas mundiales del Banco Mundial a junio del año 2020. Las proyecciones emplean los mismos lineamientos de la metodología previamente desarrollada. Se incorporan los siguientes supuestos:

- Stock de capital crece en promedio en 1.8% (2020-2024)

²⁹ El PIB de 2020 es publicado dentro del Boletín de Información Estadística Mensual No. 2020. Junio 2020. Ver en detalle en: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1369-el-covid-19-pasa-factura-a-la-economia-ecuatoriana-decrecera-entre-7-3-y-9-6-en-2020>

- La FBFK cae en 14% en 2020 de acuerdo con las previsiones del BCE.
- Para 2021 se considera el comportamiento promedio de los últimos 5 años (3%), lo cual contemplaría un efecto rebote en cierta medida como sucede con otras economías emergentes.
- Posteriormente se considera el promedio de los últimos 5 años previos al 2020 que mantiene el efecto COVID-19, reflejando un ritmo moderado de recuperación.
- El factor trabajo en la economía crece en un promedio de 0.9% (2020-2024)
- Para la tasa natural de desempleo se considera una reducción de 2 puntos porcentuales para el año 2020 y 2021, asociada a la variación de los pronósticos de desempleo por el COVID-19, y luego del 2021 se recupera en 1 punto porcentual.
- Se utilizan las proyecciones de población total y la población en edad de trabajar (PET) del INEC y el SNI (Sistema Nacional de Información)³⁰, y se mantiene la tasa de participación global en 65%.
- La participación del capital y trabajo se mantienen en 40,6% y 59,4%, respectivamente.
- Se mantiene la participación del capital y el trabajo. El capital por tratarse de un recurso productivo fijo no puede ajustarse de manera flexible como el trabajo, ante embates exógenos o de cambio sobre la producción.
- La PTF considera medias móviles de los últimos 5 años (-2.1% en promedio)³¹. Además, esta evoluciona de manera relativamente lenta a razón de que cambios tecnológicos o productivos en la producción suelen tomar tiempo en ocurrir y adaptarse en la producción. De esta manera, el uso de un promedio móvil puede ajustar relativamente bien la evolución futura del capital.

A continuación se presentan los principales resultados de la estimación del crecimiento del producto potencial promedio por lustros, obtenidos a partir de

³⁰ Proyecciones Referenciales de Población a Nivel Cantonal 2010-2030. Consultado en: <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>

³¹ El uso de medias móviles permite eliminar ruidos o fluctuaciones volátiles en la serie, y a la vez es adecuado para extrapolar un comportamiento a largo plazo de la serie.

la aplicación de la metodología de medición del crecimiento para el periodo 2020-2024.

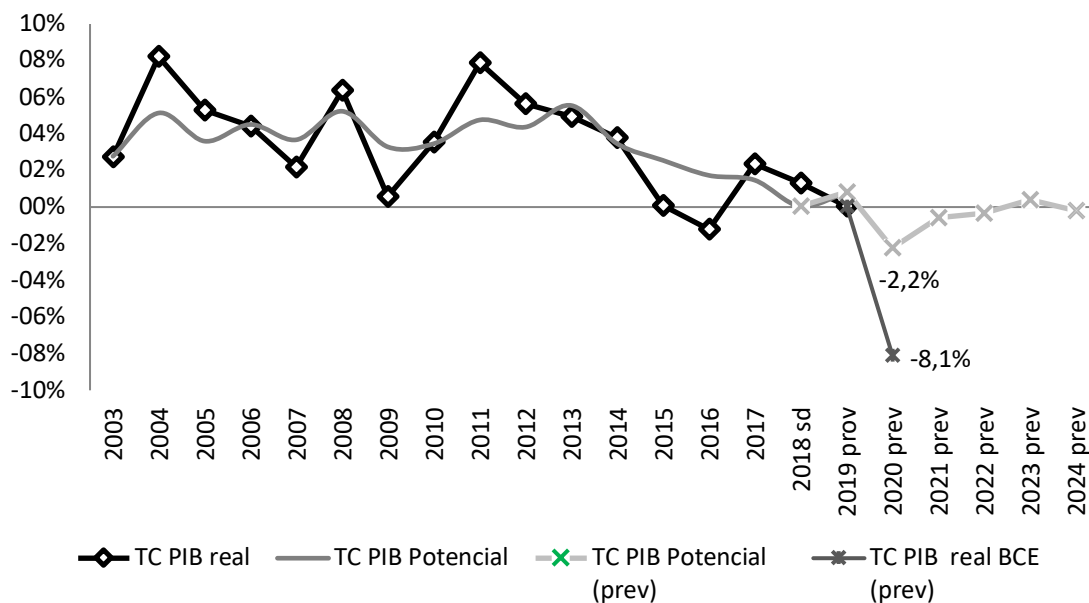
Tabla 2. Proyecciones de crecimiento potencial

	2020-2024
PIB potencial	-0.6%
Contribución al crecimiento potencial	
Capital	1.1%
Empleo	0.4%
PTF	-2.1%
PIB real 2020 (prev)	-8.1%

Fuente: Estimaciones propias de acuerdo con el modelo empleado y los supuestos enunciados.

De esta manera, se puede estimar una senda de crecimiento para el PIB potencial que bordea el -0.6% en promedio hasta el año 2024. Así también se estiman crecimientos positivos promedio para el capital y trabajo de 1.1% y 0.4%. Esto iría acompañado de tasas de productividad inferiores al -2.1%. Es remarcable que el residuo o PTF es el que contribuye en mayor medida, pues los efectos producto del COVID-19 a nivel nacional van más allá del impacto directo de la reducción de las plazas de trabajo, la disminución de la calidad del empleo y las fuertes caídas en la inversión pública y privada.

Figura 9. Proyección crecimiento del PIB potencial a largo plazo



Fuente: Banco Central del Ecuador y estimaciones propias.

Es necesario revisar el comportamiento del producto potencial, pues cuando el producto no supera su potencial, los factores productivos se encuentran inactivos, pudiendo tratarse del inicio de ciclos depresivos en la economía y deben ser contrarrestados con políticas que permitan una recuperación sostenible de la senda de crecimiento posterior al escenario post COVID-19, aprovechando de la mejor manera la capacidad productiva (con base en trabajo y capital).

5. Conclusiones

Este estudio aborda la estimación del PIB potencial de la economía ecuatoriana utilizando la metodología de función de producción de Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala. La ventaja principal de este método frente a los puramente estadísticos es que permite analizar los determinantes del crecimiento potencial, distinguiendo entre las contribuciones relativas de la tecnología, el factor trabajo y el capital.

De acuerdo con la metodología propuesta en este estudio, el crecimiento del producto potencial de la economía ecuatoriana se situó en alrededor de 2.4% en promedio para el periodo 1995-1999 (el PIB real creció en 1.4%), mientras que en la década 2000-2009 el producto potencial creció a razón de 3.5% en promedio (el PIB real creció en 3.9%). En el periodo 2010-2014 se estimó un crecimiento potencial de 4.3% (el PIB real creció en 5.2%). Esto muestra un crecimiento sostenido en los altos precios de petróleo, que permitieron el uso intensivo de inversión en capital (el Stock de Capital contribuyó en 3.4%).

Entre 2015-2019 se estimó un crecimiento potencial de 1.8% (el PIB real creció en 0.5%). Esta caída se originó por reducciones en la productividad y contracción del factor capital como consecuencia de diversos factores exógenos y endógenos, como la disminución en el precio del petróleo a mediados de 2014 (que provocó menor inversión en capital), el terremoto del 16 de abril de 2016, la salvaguardia por balanza de pagos en 2015, el paro nacional de octubre 2019, entre otros.

Por último, el crecimiento potencial para el siguiente lustro 2020-2024 se estima en -0.6% en promedio. La caída se debería al impacto de los efectos del COVID-19 en 2020 y 2021 sobre el factor trabajo, y el capital y el tiempo requeridos para la recuperación. La contribución del PTF es del -2.1%, el factor trabajo 0.4% y el factor capital 1.1%. Este escenario, si bien está en línea con los reportes macroeconómicos del FMI y Banco Mundial, podría ir modulándose

dependiendo de la recuperación de las economías de los socios comerciales y de cómo se inviertan los créditos por parte de los organismos multilaterales. Estos elementos podrían acelerar o ralentizar el escenario de recuperación de la economía.

Cabe resaltar que la estimación del producto potencial está sujeta a un elevado grado de incertidumbre, dado que requiere un conjunto muy amplio de información y la realización de supuestos simplificadores. Esta incertidumbre es especialmente elevada en entornos de crisis, en los que se hace difícil determinar sus posibles efectos sobre el nivel del producto potencial y sobre su tasa de crecimiento en el futuro. Así también, debido a la caracterización primario exportadora de Ecuador y su grado de apertura, la trayectoria de crecimiento potencial puede verse limitada y su sendero modificarse.

Es importante considerar que si el producto real no supera su potencial, los factores productivos se encuentran inactivos, pudiendo ser el inicio de ciclos depresivos en la economía. De ahí que, las estimaciones presentadas sirven como insumo para diseñar políticas que permitan contrarrestar ciclos recesivos, considerando los efectos del COVID-19 a fin de trazar una senda sostenible de crecimiento futuro. Adicionalmente, se debe buscar no exceder al producto potencial, pues superar el crecimiento potencial continuamente implica sobreexplotación y desgaste acelerado de los factores de producción, sin dejar de lado presiones inflacionarias.

Finalmente, en términos del aporte de los factores al crecimiento, los resultados son consistentes con los obtenidos en otros ejercicios de contabilidad de crecimiento. Muchos países experimentaron cambios en su estructura económica, lo que se tradujo en que parte importante del crecimiento económico obedeció a la acumulación del capital, productividad y leves incrementos del factor trabajo.

En futuras investigaciones sería importante complementar con estudios que permitan encontrar factores explicativos asociados a la productividad total de los factores (PTF) pues al momento, este es un elemento de residuo que captura elementos tecnológicos y de innovación. Además, se recomienda continuar con el desarrollo de investigaciones sobre la brecha del producto y el PIB potencial con metodologías que permitan fortalecer los elementos que lo componen, como la tasa natural de desempleo e ir afinando la forma de cálculo de factores como el capital humano y los recursos naturales.

Bibliografía

- Aravena, C.** (2010). *Estimación del crecimiento potencial de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL - División de Desarrollo Económico.
- Aravena, C., Jofré, J., & Villarreal, F.** (2009). *Estimación de Servicios de Capital y Productividad para América Latina*. Serie de estudios estadísticos y prospectivos 68, 42.
- Astorga, A., & Valle, A.** (2003). Estimación del PIB potencial para el caso del Ecuador. Quito: *Cuestiones Económicas*, Vol. 19, No. 2:3.
- Banco Central del Ecuador, BCE.** (2020). Cuadros Económicos Integrados (CEI). Recuperado el 30/08/2020, de:
<https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-real>
- Banco Central del Ecuador.** (2020). Balanza de Pagos Analítica. Recuperado el 30/08/2020, de:
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/indice.htm>
- Banco Central del Ecuador.** (2020). Formación Bruta de Capital Fijo. Recuperado el 30/08/2020 de:
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/indiceFBKF.htm>

- Beveridge, S., & Nelson, C.** (1981). A new approach to the decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 7.
- Bureau of Economic Analysis.** (2003). *Fixed Assets and Consumer Durable Goods in the United States, 1925-97*. Washington DC: U.S. Government Printing Office.
- Cadena, M.** (2016) *Calculo del stock y consumo de capital fijo*. Banco Central del Ecuador. Consultoría CDC-BCE-012-2016
- Caselli, F.** (2005), *Accounting for Cross-Country Income Differences*. Handbook of Economic Growth, en: P. Aghion y S. Durlauf (ed.), Handbook of Economic Growth, vol. 1(1): 679-741.
- Canals, C.** (2013). *Dossier: PIB potencial, un concepto clave pero difuso*. Barcelona: Departamento de Economía Internacional, Área de Estudios y Análisis Económico, "La Caixa".
- Congressional Budget Office, CBO.** (2004). *A Summary of Alternative Methods for Estimating Potential GDP*. Washington DC: The Congress of the United States - Background Paper.
- De Masi, P. R.** (1997). *IMF Estimates of Potential Output: Theory and Practice*. Washington DC: International Monetary Fund .
- Easterly, W., & Levine, R.** (2001). It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models. *The World Bank Economic Review*, 15(2), 177-219.
- Escobar, H., & Cuartas, V.** (1996). *Capital humano y trabajo*. Santafé de Bogotá: Diccionario Económico-Financiero.
- Fraumeni, B.** (1997). The Measurement of Depreciation in the U.S. National Income and Product Accounts. *Survey of Current Business*, 7-23.
- Gachet, I., Maldonado, D., Oliva, N. y Ramirez J.** (2013) Hechos estilizados de la economía ecuatoriana: El ciclo económico 1965-2008, *Revista Fiscalidad* 6, pp. 59-122
- Giorno, C., Richardson, P., Roseveare, D., & Van den Noord, P.** (1995). Potential output, output gaps and structural budget balances. *OECD Economic Studies*, 24(1), pp. 167-209.

- Granda, C., Feijoó, E., Patiño, C., & Palacios, J. C.** (2017). Empalme de las series de desempleo de la ENEMDU para el periodo 2003 - 2006. *Revista de Estadística y Metodologías*, 3, 75–101.
- Instituto Nacional De Estadísticas Y Censos.** (2020). Serie Histórica IPC – Agosto 2020. Recuperado el 05/09/2020, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>
- Hall, R. y C.I. Jones** (1999), "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114(1): 83-116.
- Harberger, A. C.** (1978). Perspective on capital and technology in less-developed countries. *Contemporary Economic Analysis: Papers Pres. at the (Annual) Conference of the Association of University Teachers of Economics April 1977*, pp.15-40. London: Croom Helm
- Hodrick R., J., & Prescott E., C.** (1980). Post-War U.S. business cycles: an empirical investigation. *Carnegie-Mellon University Discussion Paper No. 451*, 12.
- Hofman, A., & Villarreal, F.** (2006). *Past, Present and Future of Economic Growth in Latin America*. Chile
- Hulten C., R., & Wykoff F., C.** (1981b). The Estimation of Economic Depreciation using Vintage Assets Prices: An Application of the Box-Cox Power Transformation. *Journal of Econometrics*, 367-396.
- Hulten C., R., & Wykoff, F. C.** (1981a). Economic Depreciation and the Taxation of Structures in United States Manufacturing Industries: An Empirical Analysis. En Usher (Ed.), *The Measurement of Capital* (83-120.). Chicago: University of Chicago Press.
- International Monetary Fund.** (2020). *World Economic Outlook: A Long and Difficult Ascent*. Washington, DC, October.
- Lagarde, C.** (2017), "Reinvigorating Productivity Growth". <https://www.imf.org/en/News/Articles/2017/04/03/sp040317-reinvigorating-productivity-growth>
- Marconi, S., & Samaniego, P.** (1995). *Una aproximación al cálculo del producto potencial para el Ecuador*. Quito: Banco Central del Ecuador.

- Ministerio de Economía y Finanzas, MEF.** (2020). *Directrices para la Proforma del Presupuesto General del Estado 2020*. Recuperado el 30/08/2020 de: <https://www.planificacion.gob.ec/directrices-proforma-2020/>
- Nehru, V., y Dhareshwar, A.** (1993). A New Database on Physical Capital Stock: Sources, Methodology and Results. *Revista de Análisis Económico*, 8(1), pp.37 - 59.
- OECD Department of Economics and Statistics.** (1991). *Flows and stocks of fixed capital (1969 -1989)*. Pennsylvania: OECD Publications and Information Center.
- OECD** (2008). *Revisions of Quarterly Output Gap Estimates for 15 OECD Member Countries*. Revisions Analysis
- OECD** (2009). *Measuring Capital*. OECD Manual. *Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services*. París: OECD Publications and Information Center.
- Okun, A.** (1983). Potential GNP: Its Measurement and Significances. *Economics for Policy Making, Selected Essays of Arthur M. Okun*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Okun, A. M.** (1962). Potential GNP, its measurement and significance. *Cowles Foundation*, pp. 89-104.
- Pichette, L., St-Amant, P., Tomlin, B., & Anoma, K.** (2015). Measuring Potential Output at the Bank of Canada: The Extended Multivariate Filter and the Integrated Framework. Bank of Canada.
- Ravn, M. O., & Uhlig, H.** (2002). On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations. *The Review of Economics and Statistics*, 84 (2)(May), 371–380.
- Sala-I-Martin, X.** (2000). *Lecture Notes on Economic Growth, Second Edition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sandoval, F.** (2015). *Estimación del crecimiento potencial del Ecuador*. Quito: Escuela Politécnica Nacional. Tesis de Grado.
- Solow, M.** (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1., pp. 65-94.

- Stiglitz, J.** (1974). Growth with Exhaustible Resources: Efficient and Optimal Growth Paths. *Review of Economic Studies*, pp. 123-137.
- World Bank.** (2020). Global Economic Prospects, June 2020. Washington, DC: World Bank. DOI: 10.1596/978-1-4648-1553-9.

Anexos

Tabla 3. Estimación del crecimiento del PIB potencial y sus componentes

Año	Factor Trabajo	Factor Capital	Productividad Total de los Factores	% Factor Trabajo (a)	PIB potencial Cont. del Crecimiento	PIB Real	PIB Potencial HP. $\lambda=100$	PIB Potencial HP doble banda $\lambda=0.11$ y $\lambda=2.91$
1989	1.8%	13.7%	-2.0%	33.2%	3.7%	1.0%	2.6%	1.8%
1990	1.4%	9.5%	-1.6%	33.2%	2.5%	3.7%	2.6%	3.4%
1991	1.7%	15.1%	-1.0%	33.2%	5.2%	4.3%	2.6%	3.6%
1992	1.7%	-1.3%	-0.4%	33.2%	0.3%	2.1%	2.5%	2.7%
1993	1.7%	5.8%	-0.1%	33.2%	2.9%	2.0%	2.5%	2.5%
1994	1.9%	3.7%	0.1%	33.2%	2.6%	4.3%	2.4%	3.7%
1995	1.7%	9.0%	-0.2%	33.2%	4.0%	2.3%	2.3%	2.5%
1996	1.5%	4.2%	0.0%	33.2%	2.3%	1.7%	2.3%	1.8%
1997	1.9%	2.4%	0.2%	33.2%	2.3%	4.3%	2.3%	2.5%
1998	2.0%	3.1%	0.3%	33.2%	2.7%	3.3%	2.4%	2.5%
1999	0.3%	0.8%	0.1%	33.2%	0.6%	-4.7%	2.5%	-1.6%
2000	0.8%	1.6%	0.1%	33.2%	1.2%	1.1%	2.8%	1.8%
2001	1.8%	4.8%	0.5%	33.2%	3.3%	4.0%	3.1%	2.9%
2002	2.7%	-2.5%	0.8%	33.2%	1.8%	4.1%	3.5%	3.8%
2003	2.6%	-0.2%	1.1%	33.2%	2.8%	2.7%	3.8%	3.4%
2004	2.7%	6.1%	1.3%	33.2%	5.1%	8.2%	4.0%	6.5%
2005	3.3%	0.3%	1.3%	33.2%	3.6%	5.3%	4.2%	4.7%
2006	3.4%	3.4%	1.1%	33.2%	4.5%	4.4%	4.3%	4.7%
2007	3.5%	0.7%	1.1%	33.2%	3.7%	2.2%	4.3%	3.0%
2008	4.4%	3.3%	1.2%	32.1%	5.2%	6.4%	4.3%	5.6%
2009	3.8%	-0.1%	1.0%	37.0%	3.3%	0.6%	4.2%	2.6%
2010	4.3%	-0.5%	0.9%	34.9%	3.5%	3.5%	4.0%	4.3%
2011	5.1%	1.5%	0.9%	35.1%	4.8%	7.9%	3.8%	6.2%
2012	5.6%	0.5%	0.6%	36.8%	4.4%	5.6%	3.6%	4.7%
2013	6.1%	4.3%	0.2%	37.9%	5.5%	4.9%	3.3%	4.2%
2014	5.7%	0.5%	-0.3%	38.1%	3.5%	3.8%	2.9%	3.4%
2015	4.6%	1.8%	-0.9%	41.5%	2.5%	0.1%	2.6%	1.4%
2016	3.5%	2.5%	-1.4%	40.6%	1.7%	-1.2%	2.3%	0.2%
2017	4.2%	1.1%	-1.5%	40.1%	1.5%	2.4%	2.1%	1.6%
2018	3.9%	-1.8%	-1.5%	40.6%	0.0%	1.3%	2.0%	0.7%
2019	3.4%	2.0%	-2.0%	40.6%	0.8%	0.1%	1.9%	0.4%
2020	2.0%	-2.0%	-2.6%	40.6%	-2.2%			
2021	1.8%	1.0%	-2.0%	40.6%	-0.6%			
2022	1.8%	1.7%	-2.1%	40.6%	-0.3%			
2023	1.8%	2.6%	-1.7%	40.6%	0.4%			
2024	1.8%	1.4%	-1.8%	40.6%	-0.2%			

Nota: Los factores trabajo, capital, PTF, PIB potencial y observado se expresan en tasas de crecimiento respecto al periodo anterior. La participación del factor capital (1-a) se obtiene con base al factor trabajo a.

Fuente: BCE y estimaciones propias.