

Ministerio de Hacienda

Metodología para el cálculo del PIB No Minero Tendencial

Comité Consultivo para el PIB No Minero Tendencial

Índice de Contenidos

1. Introducción	1
2. Metodología y procedimientos para el cálculo del PIB No Minero Tendencial	2
2.1. Utilización del PIB No Minero como variable principal para medir la brecha de actividad y realizar el ajuste de los ingresos no mineros	2
2.2. Proyecciones de corto plazo mediante Filtro Multivariado Semi-estructural (FMV) .	2
2.3. Proyecciones de mediano plazo mediante Función de Producción	3
2.4. PIB No Minero Tendencial	4
3. PIB Tendencial y valor de tendencia del PIB Minero	4
3.1. Proyección de crecimiento efectivo del PIB Minero	5
Anexo A. Datos utilizados en el FMV	6
Anexo B. Filtro Multivariado Semi-estructural	7
B.1. Utilización del código del Filtro Multivariado Semi-estructural (FMV)	9
Anexo C. Enfoque de función de producción Cobb-Douglas para proyecciones del PIB No Minero Tendencial de mediano plazo	10
Anexo D. Factores estacionales incluidos en Excel provisto al Comité Consultivo	12
D.1. Proyecciones factores estacionales PIB No Minero	12
D.2. Desestacionalización y proyecciones factores estacionales IPC Sin Volátiles	12
Anexo E. Utilización del código del Filtro de Hodrick y Prescott(HP)	13
Anexo F. Recepción de respuestas del Comité Consultivo	14
F.1. Corto plazo	14
F.2. Mediano plazo	16
F.3. PIB Minero	16
Anexo G. Archivos finales a enviar	17
Anexo H. Convocatoria del Comité Consultivo y mínimo de proyecciones	17

1. Introducción

En el marco del constante esfuerzo del Ministerio de Hacienda por tener un manejo responsable de la política fiscal del Gobierno Central, en el presente documento se da a conocer la metodología de cálculo del PIB No Minero Tendencial. La presente metodología, materializada en el Decreto Exento N°346 del 27 de septiembre del 2023 y sus posteriores modificaciones¹, recogió recomendaciones de distintos economistas y del Consejo Fiscal Autónomo (CFA) e incorporó metodologías ampliamente utilizadas por Bancos Centrales y entidades de gobierno en el procedimiento de cálculo del PIB Tendencial y la brecha de producto. Esta metodología ha sido utilizada a partir del año 2022 en el proceso de elaboración del Proyecto de Ley de Presupuestos del Sector Público del año 2023.²

Las principales características de esta metodología son: a) utilizar la brecha del PIB No Minero para realizar el ajuste cíclico de los Ingresos Tributarios No Mineros; b) utilizar el enfoque de Filtro Multivariado Semi-estructural (“FMV”), en base a proyecciones del Comité Consultivo, para la estimación del PIB No Minero Tendencial tanto para el año en curso como para el año siguiente, que corresponde al año para el cual se realiza el proyecto de Ley de Presupuestos; c) por último, para el horizonte de planificación financiera (cuatro años siguientes al de la Ley de Presupuestos), se utiliza la proyección de mediano plazo del Comité Consultivo para las tasas de crecimiento del PIB No Minero Tendencial, basándose en un enfoque de función de producción.

Adicionalmente se solicitará al Comité Consultivo la proyección de crecimiento efectivo del PIB Minero, para el año en curso, el año siguiente y los años del horizonte de planificación financiera. Esto con objeto de que el Ministerio de Hacienda pueda estimar una serie anual del PIB Tendencial desde 2002, en volumen de precios del año anterior encadenado, agregando el valor final del PIB No Minero Tendencial con el valor de tendencia del PIB Minero. El PIB Tendencial es un insumo relevante para el análisis económico general y una variable de referencia para otros cuerpos normativos, lo que resalta la importancia de definirlo claramente.

Junto al presente documento, los miembros del Comité Consultivo del PIB No Minero Tendencial recibirán los archivos de Excel “CORTO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”, “MEDIANO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx” y “PIB_MINERO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”, donde deberán llenar las proyecciones solicitadas en cada archivo. Junto a estos, también recibirán el archivo “ARGUMENTO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.docx” para explicitar los argumentos técnicos en los que respaldan su estimación.

Adicionalmente, en el Anexo de este documento se entregan instrucciones de uso para cada archivo y se detallan los productos que deben ser entregados por cada integrante del Comité Consultivo.

¹ El decreto puede encontrarse [aquí](#).

² En el documento metodológico del año 2022 se presentan las modificaciones respecto a la metodología previa.

2. Metodología y procedimientos para el cálculo del PIB No Minero Tendencial

En esta sección se da cuenta de los aspectos metodológicos y procedimentales para la proyección del PIB No Minero Tendencial, la que se caracteriza principalmente por separar la estimación del PIB No Minero Tendencial en dos partes:

- (i) Una estimación de corto plazo (que incorpora el año del proyecto de Ley de Presupuestos) del PIB No Minero Tendencial utilizando un Filtro Multivariado Semi-estructural (FMV); y
- (ii) Una proyección de mediano plazo (horizonte de planificación financiera) de las tasas de crecimiento del PIB No Minero Tendencial basada en un enfoque de función de producción.

2.1. Utilización del PIB No Minero como variable principal para medir la brecha de actividad y realizar el ajuste de los ingresos no mineros

El balance estructural separa el ajuste de los ingresos por fuentes: minero y no minero³. La utilización del PIB No Minero para la estimación de la brecha tiene como objetivo evitar la inclusión de los factores volátiles externos que afectan a la minería. Como se menciona en Arend y Sánchez (2020), distintos expertos y expertas han destacado que:

- a) El producto minero presenta una fuerte volatilidad y existen dificultades metodológicas para separar shocks transitorios de permanentes.
- b) Es más consistente ajustar los ingresos no mineros por el PIB No Minero.
- c) Las metodologías de función de producción suponen retornos constantes a escala, mientras que en la minería no cabe suponer dicho supuesto⁴.

2.2. Proyecciones de corto plazo mediante Filtro Multivariado Semi-estructural (FMV)

Las proyecciones del Comité Consultivo serán para las cuatro variables incluidas en el modelo del FMV, todas en frecuencia trimestral:

PIB No Minero: Se solicitarán proyecciones del crecimiento trimestral desestacionalizado del PIB No Minero en términos de volumen a precios del año anterior encadenado hasta el 4T2025. Como alternativa se podrá enviar la variación con respecto al mismo periodo del año anterior del PIB No Minero sin ajuste estacional. El Ministerio de Hacienda entregará proyecciones de factores estacionales en caso de que los expertos y expertas consideren utilizarlas⁵.

³ Ingresos tributarios no mineros e ingresos por cotizaciones previsionales de salud.

⁴ Fuentes y García (2014) muestran una tendencia negativa en la productividad de la minería del cobre asociada a una disminución de la ley del mineral y el aumento del costo de la energía.

⁵ Ver Anexo D.

IPC Sin Volátiles⁶: Se solicitarán proyecciones del crecimiento trimestral desestacionalizado del IPC Sin Volátiles hasta el 4T2026. Como alternativa se podrá enviar la variación con respecto al mismo periodo del año anterior del IPC Sin Volátiles sin ajuste estacional. El Ministerio de Hacienda entregará proyecciones de factores estacionales en caso de que los expertos y expertas consideren utilizarlas.

Tasa de Desempleo: Se solicitarán proyecciones de la Tasa de Desempleo desestacionalizada hasta el 4T2025.

IPC Total: Se solicitarán proyecciones de la tasa de inflación anual hasta el 4T2026, las que se utilizarán como proyección de la variable de expectativas de inflación a 12 meses cuyos datos efectivos provienen de la Encuesta de Expectativas Económicas⁷.

Las proyecciones deberán entregarse en la planilla Excel en formato estandarizado provisto por el Ministerio de Hacienda “CORTO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”.

Se requerirá a las y los integrantes del Comité Consultivo entregar los argumentos técnicos que respaldan su estimación en un documento con formato estandarizado provisto por el Ministerio de Hacienda “ARGUMENTO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.docx”. Dicha argumentación será publicada de forma innominada junto con las actas habituales.

Una vez recepcionadas las estimaciones del Comité Consultivo, el Ministerio de Hacienda construirá, para cada trimestre, el promedio de las proyecciones entregadas excluyendo las dos observaciones extremas -esto es, la estimación más alta y más baja, respectivamente-. Luego, considerando los datos históricos efectivos al momento de cálculo y el promedio podado de las proyecciones trimestrales realizadas por el Comité Consultivo, el Ministerio de Hacienda calculará un PIB No Minero Potencial trimestral: histórico, para el año en curso y para el año siguiente (que corresponde al año para el cual se realiza el proyecto de Ley de Presupuestos). Lo anterior, mediante el uso de un filtro multivariado semi-estructural (FMV).

El FMV es un modelo que, por un lado, incluye una Curva de Phillips que describe la dinámica de la inflación en base a su valor esperado a un año (*forward looking*), el rezago de su valor, y la brecha de producto. Por otro lado, incluye una Ley de Okun, que relaciona la diferencia entre la Tasa de Desempleo, y su nivel de largo plazo, con la brecha de producto. Así, el FMV es capaz de inferir un nivel de PIB Potencial consistente con la historia de la inflación y el desempleo. En los Anexos A y B se da cuenta de las variables utilizadas y la metodología del FMV.

2.3. Proyecciones de mediano plazo mediante Función de Producción

Adicionalmente a las proyecciones de corto plazo, se solicitarán proyecciones en frecuencia anual de las tasas de crecimiento de PIB No Minero Tendencial para los años del horizonte de planificación financiera (que corresponde a los cuatro años siguientes al año para el cual se realiza el proyecto de

⁶ La serie IPC Sin Volátiles es una medida de exclusión fija, elaborada por el Banco Central de Chile que excluye las subclases más volátiles en base a una función de pérdida cuyo valor se busca minimizar mediante la exclusión fija de un número óptimo de subclases volátiles del IPC. Los detalles de la metodología se encuentran en [Carlomagno, Fornero y Sansone \(2023\)](#), [Carlomagno y Sansone \(2019\)](#), [Guzman et al. \(2024\)](#), [Blog Banco Central de Chile: Reestimación del IPC sin volátiles tras el cambio de canasta](#).

⁷ Un mayor detalle acerca de las variables utilizadas en el FMV está descrito en el Anexo A.

Ley de Presupuestos). Estas proyecciones deberán estar basadas en el enfoque de función de producción Cobb-Douglas.

Las proyecciones deberán ser entregadas en la planilla Excel estandarizada provista por el Ministerio de Hacienda “MEDIANO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”. El Ministerio construirá, para cada año, el promedio de las proyecciones de crecimiento de PIB No Minero Tendencial entregadas por el Comité Consultivo, excluyendo las dos observaciones extremas -esto es, la estimación más alta y más baja, respectivamente-.

Asimismo, se solicitará a cada experto entregar los argumentos técnicos que respaldan su estimación, utilizando el archivo “ARGUMENTO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.docx”.

En el Anexo C se encuentra el detalle del enfoque de función de producción junto con una descripción de los factores productivos, supuestos y detalles del cálculo.

2.4. PIB No Minero Tendencial

El valor final del PIB No Minero Tendencial para el año en curso y el siguiente (que corresponde al año para el cual se realiza el proyecto de Ley de Presupuestos), corresponderá a la suma de los cuatro trimestres de cada año del PIB No Minero Potencial trimestral calculado en la “*subsección 2.2*” de esta sección (metodología Filtro Multivariado Semi-estructural) incorporándole estacionalidad con los factores estacionales (Anexo D).

Por otra parte, el valor final del PIB No Minero Tendencial para cada año de proyección del horizonte de planificación financiera, posterior al año del proyecto de Ley de Presupuestos, corresponderá al valor final del PIB No Minero Tendencial del año para el cual se realiza el proyecto de Ley de Presupuestos, ajustado por las tasas de crecimiento promedio calculadas en la “*subsección 2.3*” (metodología función de producción).

3. PIB Tendencial y valor de tendencia del PIB Minero

El Decreto Exento N° 218 y 346 determinó el cálculo de un PIB No Minero Tendencial, el cual substituyó al PIB Tendencial. Sin embargo, el PIB Tendencial es un insumo relevante para el análisis económico general y una variable de referencia para otros cuerpos normativos, lo que resalta la importancia de definirlo claramente.

Es por esto, que se definió el PIB tendencial mediante el Decreto exento N°275 de 2024⁸. En dicho decreto se define que el Ministerio de Hacienda estimará una serie anual del PIB Tendencial desde 2002, en volumen de precios del año anterior encadenado, agregando el valor final del PIB No Minero Tendencial “*subsección 2.4*” con el valor de tendencia del PIB Minero “*subsección 3.1*”. Para encadenar la proyección se utilizarán las participaciones nominales del PIB Minero y del PIB No

⁸ El documento puede encontrarse [aquí](#).

Minero en el PIB total del último dato anual efectivo ⁹ ¹⁰.

3.1. Proyección de crecimiento efectivo del PIB Minero

Adicionalmente a las proyecciones de corto plazo mediante FMV y de mediano plazo mediante Función de Producción, se solicitará al Comité Consultivo la proyección de crecimiento efectivo del PIB Minero, para el año en curso, el año siguiente y los años del horizonte de planificación financiera.

Las proyecciones deberán ser entregadas en la planilla Excel estandarizada provista por el Ministerio de Hacienda “PIB_MINERO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”. Una vez recepcionadas las estimaciones del Comité Consultivo, el Ministerio de Hacienda construirá, para cada año, el promedio de las proyecciones entregadas excluyendo las dos observaciones extremas -esto es, la estimación más alta y más baja-. Luego, considerando los datos desde 2002 disponibles al momento del cálculo y el promedio podado de las proyecciones anuales realizadas por el Comité Consultivo, el Ministerio de Hacienda calculará el valor de tendencia del PIB Minero anual utilizando el filtro de Hodrick-Prescott, con un parámetro de ajuste (lambda) igual a 6,25.¹¹ ¹²

El filtro de Hodrick-Prescott permite separar la tendencia del ciclo en el PIB Minero. Además, el parámetro lambda es el parámetro de ajuste o suavización que controla el grado de penalización de las variaciones en la tendencia.

⁹ La participación nominal para la proyección corresponden al último dato efectivo, en este caso 2023.

¹⁰ La metodología se basa en el documento "Nuevas series de Cuentas Nacionales encadenadas. Metodos y fuentes de estimación. Banco Central de Chile. Más información [aquí](#).

¹¹ Ravn y Uhlig (2002) muestran que el parámetro de ajuste de 6,25 es el más adecuado para aplicar el filtro de Hodrick-Prescott en frecuencia anual. Más información [aquí](#).

¹² Ver Anexo E.

Anexo A. Datos utilizados en el FMV

El filtro multivariado (FMV) se estima en frecuencia trimestral con datos desde el 3T2001 al 4T2025, utilizando las proyecciones del Comité Consultivo cuando no existan datos efectivos al momento del cálculo. El Ministerio de Hacienda construirá para cada trimestre el promedio de las proyecciones entregadas por el Comité Consultivo, excluyendo las dos observaciones extremas -estas, la estimación más alta y más baja, respectivamente-.

Las variables incorporadas en el FMV corresponden a las siguientes:

- a. **PIB No Minero:** volumen a precios del año anterior encadenado desestacionalizado, de acuerdo con la última compilación de referencia vigente publicada por el Banco Central de Chile.
- b. **Tasa de Desempleo:** corresponde a la Tasa de Desempleo con ajuste estacional publicada por el INE en frecuencia trimestral desde el año 2010 a la fecha. Previo a 2010 se empalma con la serie histórica publicada por el Banco Central de Chile.
- c. **IPC Sin Volátiles:** publicado en la Base de Datos Estadísticos del Banco Central de Chile y desestacionalizado mediante ARIMA X-13 (ver Anexo D).¹³
- d. **Expectativas de inflación a un año:** corresponde a la inflación esperada a un año (promedio trimestral) de la Encuesta de Expectativas Económicas publicada por el Banco Central de Chile. En los trimestres sin datos efectivos se utiliza la proyección realizada por el Comité Consultivo de la variación anual del IPC total.

¹³ Medida de inflación subyacente publicada por el Banco Central de Chile. Es el IPC excluyendo los elementos volátiles de la canasta y representa el 62,1% de la canasta total (año base 2023=100). El índice está compuesto por el IPC sin Volátiles de servicios y el IPC sin Volátiles de bienes. Este índice comenzó a usarse por el Banco Central de Chile en el 2018. Más información [aquí](#).

Anexo B. Filtro Multivariado Semi-estructural

El filtro multivariado semi-estructural (FMV) propuesto por el Ministerio de Hacienda se basa en la metodología de Blagrove et al. (2015)¹⁴ ampliamente utilizada por Bancos Centrales y entidades de gobierno en el cálculo de la brecha de producto (CFA, 2021). Esta metodología se caracteriza por la estimación de un PIB No Minero Potencial en base a un modelo semi-estructural con 3 bloques, sujeto a shocks que identifican fluctuaciones de corto plazo de la economía. Por ejemplo, situaciones de muy bajo desempleo y alta inflación son leídas por el modelo como un ciclo positivo (actividad por sobre nivel de tendencia), o en caso inverso, situaciones de alto desempleo y baja inflación son leídas como un exceso de capacidad ociosa (actividad bajo nivel de tendencia). Así, el modelo tiene la capacidad de corregir el nivel de producto tendencial incorporando la dinámica de la inflación y el desempleo.

Las ecuaciones del modelo son las siguientes:

$$y_t = Y_t - \bar{Y}_t \quad (\text{B.1})$$

$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_{t-1} + G_t + \epsilon_t^{\bar{Y}_t} \quad (\text{B.2})$$

$$G_t = \theta * G^{ss} + (1 - \theta) * G_{t-1} + \epsilon_t^{G_t} \quad (\text{B.3})$$

$$y_t = \varphi * y_{t-1} + \epsilon_t^{y_t} \quad (\text{B.4})$$

$$\pi_t = \lambda * \pi_t^e + (1 - \lambda) * \pi_{t-1} + \beta * y_t + \epsilon_t^{\pi_t} \quad (\text{B.5})$$

$$\pi_t^e = \rho * \pi_{t-1}^e + \epsilon_t^{\pi_t^e} \quad (\text{B.6})$$

$$\bar{U}_t = \tau_4 * \bar{U}_t^{ss} + (1 - \tau_4) * \bar{U}_{t-1} + g\bar{U}_t + \epsilon_t^{\bar{U}_t} \quad (\text{B.7})$$

$$g\bar{U}_t = (1 - \tau_3) * g\bar{U}_{t-1} + \epsilon_t^{g\bar{U}_t} \quad (\text{B.8})$$

$$u_t = \tau_2 * u_{t-1} + \tau_1 * y_t + \epsilon_t^{u_t} \quad (\text{B.9})$$

$$u_t = \bar{U}_t - U_t \quad (\text{B.10})$$

El primer bloque (ecuaciones B.1 - B.4) caracteriza la brecha de producto, el segundo (ecuaciones B.5 y B.6) modela la dinámica de la inflación a través de una curva de Phillips, mientras que el tercero (ecuaciones B.7 - B.10) relaciona el desempleo con la brecha de producto a través de una ley de Okun.

En particular, la ecuación (B.1) describe la brecha de producto (y_t) en cada momento del tiempo, definida como la desviación del PIB No Minero real (Y_t) desde su nivel tendencial (\bar{Y}_t). La ecuación (B.2) describe el proceso que sigue el PIB No Minero Potencial, el cual está sujeto a un crecimiento (G_t) y un shock en nivel propio ($\epsilon_t^{\bar{Y}_t}$). A su vez, el crecimiento del PIB No Minero Potencial (G_t) sigue un proceso descrito por la ecuación (B.3) en donde una fracción θ del crecimiento de estado estacionario permanece constante. Al mismo tiempo, G_t está afecto a shocks propios ($\epsilon_t^{G_t}$). La brecha de producto también está sujeta a shocks propios ($\epsilon_t^{y_t}$) y sigue un proceso AR(1) (B.4). La curva de Phillips (B.5), que describe la dinámica de la inflación, está caracterizada por una fracción λ de la inflación esperada a un año, mientras que $(1 - \lambda)$ corresponde al rezago de la inflación. A su vez, la inflación depende de la brecha de producto y está sujeta a shocks propios ($\epsilon_t^{\pi_t}$). Este modelo también estima un desempleo de largo plazo (variable inobservada), resultado de la combinación lineal de la

¹⁴ El documento original puede encontrarse [aquí](#).

Tasa de Desempleo de estado estacionario y el rezago de esta misma variable (B.7). El desempleo de largo plazo también está sujeto a un crecimiento ($g\bar{U}_t$), ecuación que, a su vez, está sujeta a shocks ($\epsilon_t^{g\bar{U}_t}$) ecuación (B.8). La ley de Okun (B.9) relaciona la brecha de desempleo con la brecha de producto, mientras que la ecuación (B.10) describe la brecha de desempleo.

A continuación, se muestran los parámetros calibrados del modelo correspondientes a valores de estado estacionario¹⁵.

Tabla B.1: Parámetros

Parámetro	Valor de estado estacionario
G_{ss}	0,0047
\bar{Y}_{ss}	11
y_{ss}	0
π_{ss}	0,03
π_{ss}^e	0,03
$g\bar{U}_{ss}$	0
\bar{U}_{ss}	0,077
u_{ss}	0

En específico, estos valores de estado estacionario implican:

1. Que tanto la brecha de producto como de desempleo están cerradas en el largo plazo (y_{ss} y u_{ss}).
2. Que tanto la inflación en estado estacionario como la inflación esperada a un año son consistentes con la meta de inflación del Banco Central de Chile.
3. Que el crecimiento del producto potencial de largo plazo está en torno a 1,9% anual.¹⁶
4. Que la Tasa de Desempleo de largo plazo es de 7,7%¹⁷ y que se mantiene estable en el tiempo.

¹⁵ El valor de estado estacionario escogido para el PIB No Minero Potencial y efectivo corresponde a un valor en logaritmos que no afecta las estimaciones considerando que las variables PIB No Minero Potencial y efectivo no son estacionarias. Solo corresponde que ambos valores sean iguales.

¹⁶ Corresponde a la última estimación del Banco Central del promedio de los próximos 10 años de crecimiento de PIB No Minero tendencial.

¹⁷ Corresponde al promedio de 10 años: 2023 - 2014.

B.1. Utilización del código del Filtro Multivariado Semi-estructural (FMV)

No es obligatorio que sea realizado por las y los integrantes del Comité, por lo tanto, no deberán entregarse los resultados provenientes de este ejercicio utilizando el FMV.

Para utilizar el código del filtro multivariado deberá seguir los siguientes pasos:

1. En el Excel “CORTO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”, luego de haber rellenado la planilla con sus proyecciones, deberá extraer en un Excel aparte la pestaña FMV y guardarlo con el nombre de “FMV.xlsx”. Esta pestaña contiene las variables: (y) logaritmo natural del PIB No Minero; (u) Tasa de Desempleo; (infl) Variación IPC Sin Volátiles trimestral anualizada; (infl_e) Expectativas de Inflación total a un año. Adicionalmente a las series históricas, se incorporan las proyecciones de los expertos y las expertas. Por último, debería copiar y pegar en valores el contenido de la hoja.
2. Tener instalada una versión de Matlab y Dynare¹⁸ ¹⁹.
3. Guardar los códigos “FMV_Hacienda.mod” y “run.m” y el Excel con la base de datos (“FMV.xlsx”) en su carpeta de trabajo.
4. Abrir Matlab, junto con el código “run.m” y asegurarse de reemplazar el directorio donde tiene instalado Dynare y su directorio de trabajo. Finalmente, ejecute el código “run.m”.

El output del proceso será guardado en un archivo Excel (de nombre *pib_pot.xlsx*) en su carpeta de trabajo y corresponderá a su PIB No Minero Potencial (en logaritmo natural). Este podrá ser utilizado para fines personales de análisis.

¹⁸ El código fue desarrollado en la versión R2022a de Matlab y 6.1 de Dynare, sin perjuicio de lo anterior el código podría funcionar en versiones anteriores de ambos programas.

¹⁹ El usuario puede encontrar una guía de instalación en la página de [Dynare](#).

Anexo C. Enfoque de función de producción Cobb-Douglas para proyecciones del PIB No Minero Tendencial de mediano plazo

Para el horizonte de planificación financiera (los cuatro años siguientes de la Ley de Presupuestos) se solicitarán proyecciones de la tasa de crecimiento del PIB No Minero Tendencial siguiendo la metodología de función de producción (Cobb-Douglas).

Este enfoque plantea que el producto de una economía depende de los factores productivos a través de una función de producción con retornos constantes a escala

$$Y = A * K^\beta * L^{1-\beta} \quad (C.1)$$

Donde Y representa el Producto No Minero de la economía, K el factor Capital, L el factor Trabajo y A la Productividad Total de Factores (PTF). En esta especificación, y como es usual en la literatura, el factor trabajo se compone por la fuerza de trabajo F , las horas trabajadas promedio H y se realiza un ajuste por la calidad del trabajo Q . Por tanto, el factor trabajo queda expresado como:

$$L = F * H * Q \quad (C.2)$$

A continuación, se supone que en el mediano plazo la economía sigue una senda de crecimiento balanceado, lo que implica que la tasa de crecimiento del Producto se iguala con la tasa de crecimiento del Capital. Lo anterior, lleva a que la tasa de crecimiento del Producto en el mediano plazo pueda ser aproximada por la siguiente ecuación en diferencias²⁰:

$$\Delta \%Y \cong \frac{\Delta \%A}{1 - \beta} + \Delta \%F + \Delta \%H + \Delta \%Q \quad (C.3)$$

Dado este resultado, se consultará a los expertos y expertas directamente por la tasa de crecimiento anual del PIB No Minero Tendencial correspondiente al término ($\Delta \%Y$). Sin embargo será obligatorio sustentarlo en base a (C.3), entregando las proyecciones de crecimiento anuales de: (i) la productividad total de factores (PTF); (ii) la fuerza de trabajo; (iii) las horas trabajadas.

De forma alternativa, los expertos y expertas pueden prescindir del supuesto de una senda de crecimiento balanceado y entregar la tasa de crecimiento del PIB No Minero Tendencial de acuerdo con la siguiente expresión:

²⁰ El Ministerio de Hacienda proveerá el valor del ajuste de calidad del trabajo (0,44 %). El crecimiento de la calidad de trabajo se basa en un promedio de 10 años pre pandemia (2010 - 2019) del crecimiento del ajuste de capital humano sin minería, calculado por la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad. Para el parámetro β , utilización del capital, se usa el parámetro estimado por la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad para PIB No Minero.

$$\Delta \%Y \cong \Delta \%A + \beta\Delta \%K + (1 - \beta) * (\Delta \%F + \Delta \%H + \Delta \%Q) \quad (C.4)$$

Por lo que adicionalmente, en este caso, tendría que entregar una proyección de la contribución del capital en el crecimiento del PIB No Minero Tendencial ($\beta\Delta \%K$).

Finalmente, el Ministerio construirá para cada año el promedio de las proyecciones de crecimiento de PIB No Minero Tendencial entregadas por el comité consultivo, excluyendo las dos observaciones extremas, esto es, la estimación más alta y más baja, respectivamente.

Anexo D. Factores estacionales incluidos en Excel provisto al Comité Consultivo

D.1. Proyecciones factores estacionales PIB No Minero

Los datos efectivos utilizados para las estimaciones provienen del Banco Central de Chile. A la fecha del ejercicio, se utilizó toda la información disponible para proyectar los factores estacionales mediante un modelo ARMA(4,4), y además se incluyó como regresores el número de días hábiles y feriados para cada trimestre. Asimismo se incorporaron variables dummies durante el estallido social y la pandemia. En este modelo, se estableció una ventana de estimación que va desde el 1T2014 al 1T2024.

D.2. Desestacionalización y proyecciones factores estacionales IPC Sin Volátiles

Utilizando el programa ARIMA X-13 se desestacionalizó la serie en logaritmo del IPC Sin Volátiles publicada por el Banco Central de Chile a partir de los datos del INE, en frecuencia trimestral. Con ambas series, se obtuvo el factor estacional implícito hasta el 2T2024.

Para la proyección de los factores estacionales, se utilizaron para cada trimestre los promedios de los trimestres correspondiente a los años 2016, 2017 y 2018.

Anexo E. Utilización del código del Filtro de Hodrick y Prescott(HP)

No es obligatorio que sea realizado por las y los integrantes del Comité, por lo tanto, no deberán entregarse los resultados provenientes de este ejercicio utilizando el Filtro HP.

Para utilizar el código del Filtro de Hodrick y Prescott deberá seguir los siguientes pasos:

1. Descargar el addIn “HPFilter”, entregado por el Ministerio de Hacienda, en su carpeta de trabajo.
2. En el Excel “PIB_Minero_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”, luego de haber completado la planilla con sus proyecciones, deberá instalar el complemento de Excel (HPFilter) proporcionado por el Ministerio de Hacienda. Para ello, en el archivo de Excel del PIB Minero, debe ir al menú y seleccionar “Archivo”. Luego, diríjase a “Opciones” en la parte inferior izquierda. Se abrirá una nueva ventana de Excel. En el menú de esta nueva ventana, seleccione “Complementos”. En la parte inferior, haga clic en “Ir...”. En la nueva ventana que se abrirá, haga clic en “Examinar”, seleccione el complemento de Excel “Hodrick-Prescott Filter (HP-Filter)” y finalmente haga clic en “Aceptar”.
3. Vaya a la hoja FHP y seleccione las celdas de la columna D, desde D3 hasta D30. Luego, presione F2 y, a continuación, presione Control + Shift + Enter. Esto calculará el valor en tendencia del PIB Minero utilizando el filtro HP.

Anexo F. Recepción de respuestas del Comité Consultivo

F.1. Corto plazo

Ver Excel “CORTO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx.”

Deberá seguir las instrucciones que podrá encontrar en el archivo (solamente deberá rellenar las celdas en verde):

- **Paso 1.** Para la Tasa de Desempleo, rellenar solamente el porcentaje desestacionalizado hasta el cuarto trimestre del 2025.
- **Paso 2.** Para IPC Total se solicita la tasa de var. a/a (NSA) para cada trimestre hasta el cuarto trimestre del 2026.
- **Paso 3.** Para las variables PIB No Minero e IPC Sin Volátiles se solicitan proyecciones trimestrales, que pueden entregarse en formato var. % t/t SA (Alternativa A) o var % a/a NSA (Alternativa B). Para cada alternativa, se muestran las proyecciones implícitas de var. % a/a (NSA) y var. % t/t (SA) según sea el caso, como referencias²¹. Rellenar solamente una de las dos alternativas para cada variable.
- **Paso 4.** Considerar que, para PIB No Minero, se solicitan proyecciones hasta el cuarto trimestre del 2025, mientras que para IPC Total e IPC Sin Volátiles hasta el cuarto trimestre del 2026.

Figura F.1: Paso 1 y 2

	Proyecciones (SA)	Proyecciones (NSA)
	Tasa de desempleo	IPC Total
	Porcentaje	Variación anual (porcentaje)
2T 24		3,56%
3T 24		
4T 24		
1T 25		
2T 25		
3T 25		
4T 25		
1T 26		
2T 26		
3T 26		
4T 26		

²¹ Utilizando los factores estacionales provistos por el Ministerio de Hacienda. Opcionalmente, el experto si desea, puede cambiar los factores estacionales tanto para PIB No Minero y/o IPC Sin Volátiles, en las hojas PIB No Minero (columna K) o IPC e IPC SV (columna M), respectivamente.

Figura F.2: Paso 3 y 4 – Alternativa A

Alternativa A: Si desea proyectar t/t desestacionalizado				
	Proyecciones t/t (SA)		Proyecciones a/a (NSA) implícita	
	PIB No Minero	IPC Sin Volátiles	PIB No Minero	IPC Sin Volátiles
	Var. t/t	Var. t/t	var % a/a	var % a/a
2T 24		0,97%	#N/D	3,40%
3T 24			#N/D	#N/D
4T 24			#N/D	#N/D
1T 25			#N/D	#N/D
2T 25			#N/D	#N/D
3T 25			#N/D	#N/D
4T 25			#N/D	#N/D
1T 26				#N/D
2T 26				#N/D
3T 26				#N/D
4T 26				#N/D

Figura F.3: Paso 3 y 4 – Alternativa B

Alternativa B: Si desea proyectar a/a				
	Proyecciones a/a (NSA)		Proyecciones t/t (SA) implícita	
	PIB No Minero	IPC Sin Volátiles	PIB no minero (desestacionalizado)	IPC Sin Volátiles (desestacionalizado)
	var % a/a	var % a/a	Var. t/t	Var. t/t
2T 24		3,40%	#N/D	0,97%
3T 24			#N/D	#N/D
4T 24			#N/D	#N/D
1T 25			#N/D	#N/D
2T 25			#N/D	#N/D
3T 25			#N/D	#N/D
4T 25			#N/D	#N/D
1T 26				#N/D
2T 26				#N/D
3T 26				#N/D
4T 26				#N/D

F.2. Mediano plazo

En el Excel “MEDIANO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx” deberá dejar las proyecciones correspondientes al crecimiento del PIB No Minero Tendencial para los cuatro años siguientes después de la Ley de Presupuestos. Deberá seguir las instrucciones descritas en el archivo:

- Rellenar celdas en verde.
- Opcionalmente se puede cambiar supuesto de incidencia del factor Capital (en fila 21).
- Sólo es necesario rellenar la información indicada en la hoja Respuesta_Mediano_Plazo. El resto de las hojas de la planilla corresponden a cifras de referencia.

Figura F.4: Proyección de variables que dan lugar al crecimiento del PIB NM Tendencial

Proyección de las variables dan lugar al crecimiento del PIB No Minero tendencial					
PIB No Minero		beta	0,445		
Variable	2026	2027	2028	2029	
Productividad total de factores (var. % a/a)					COMPLETAR
Fuerza de trabajo (var. % a/a)					
Horas trabajadas (var % a/a)					

Figura F.5: Resultado de PIB No Minero Tendencial

Resultado: PIB No Minero tendencial (var. % a/a)					
Contribuciones		2026	2027	2028	2029
Incidencia a la var. % a/a	Factor de Capital (Supuesto de senda de crecimiento balanceado. Opcionalmente puede cambiarse)	$\beta \Delta \% K$			
	Factor Trabajo	$(1 - \beta) * (\Delta \% F + \Delta \% H + \Delta \% Q)$			
	Productividad Total de factores	$\Delta \% A$			
	Resultado: PIB No Minero tendencial (var. % a/a)				

F.3. PIB Minero

En el archivo Excel “PIB_Minero_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx” , deberá ingresar las proyecciones correspondientes al crecimiento del PIB Minero efectivo en volumen, a precios del año anterior encadenado con estacionalidad. Para ello, solo deberá rellenar las celdas verdes.

Figura F.6: Proyecciones PIB Minero efectivo

Proyección del crecimiento efectivo del PIB Minero volumen a precios del año anterior encadenado NSA							
PIB Minero, volumen a precios del año anterior encadenado NSA							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
(var. % a/a)							COMPLETAR

Anexo G. Archivos finales a enviar

Una vez completadas las proyecciones de corto, mediano plazo y los argumentos técnicos, debe enviar al Ministerio de Hacienda (Correo: pibtendencial@hacienda.gov.cl):

- 1) La planilla con las proyecciones de corto plazo;
“CORTO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”.
- 2) La planilla con las proyecciones de mediano plazo;
“MEDIANO_PLAZO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”.
- 3) El documento Word con la justificación de las respuestas: todo siguiendo el formato enviado por el Ministerio;
“ARGUMENTO_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.docx”.
- 4) La planilla con las proyecciones del PIB Minero ;
“PIB_Minero_COMITÉ_CONSULTIVO_2024.xlsx”.

Anexo H. Convocatoria del Comité Consultivo y mínimo de proyecciones

Una vez al año, el Ministerio de Hacienda solicitará al CFA una nómina de posibles nuevos expertos y expertas para que el Ministerio de Hacienda pueda, en base a esa nómina, al menos completar veinte integrantes en cada uno de los Comités. Al momento de realizar la propuesta, el CFA deberá tener en cuenta criterios de equidad de género, para que así el Ministerio de Hacienda y la Dirección de Presupuestos logren realizar la convocatoria de un mayor número de mujeres, de forma tal de avanzar en el mediano plazo hacia una conformación paritaria de los Comités.

Para conformar el Comité se debe contar con al menos 20 integrantes. Por otra parte, se requerirá que a lo menos 15 de las y los integrantes entreguen las proyecciones solicitadas. En caso de no cumplir con este mínimo, se deberá realizar una segunda consulta, de la que emanará el resultado definitivo del proceso.

Referencias

- Arend y Sánchez (2020). “Revisión de Diagnósticos y de Propuestas de Perfeccionamiento de la Metodología y Procedimientos para el Cálculo del Balance Estructural”. Documento de Trabajo, CFA, No. 1 abril 2020.
- Banco Central de Chile (2017). “Informe Política Monetaria”. Junio.
- Banco Central de Chile (2023). “Informe Política Monetaria”. Diciembre.
- Banco Central de Chile (2024). “Informe Política Monetaria”. Marzo.
- Blagrove, P., Garcia-Saltos, M. R., Laxton, M. D., y Zhang, F. (2015). “A simple multivariate filter for estimating potential output”. International Monetary Fund.
- Banco Central de Chile (2024). “Reestimación del IPC sin volátiles tras el cambio de canasta”. Blog marzo.
- Carlomagno, G. y Sansone, A. (2019). “Marco metodológico para el análisis de la inflación subyacente”. Mimeo IPOM diciembre 2019, Banco Central de Chile.
- Carlomagno, G., Fornero, J. y Sansone, A. (2023). “A proposal for constructing and evaluating core inflation measures”. Latin American Journal of Central Banking.
- Consejo Fiscal Autónomo (2020). “Metodología vigente de los parámetros estructurales”.
- Consejo Fiscal Autónomo (2021). “Propuestas de cambios metodológicos y procedimentales para el cálculo del Balance Estructural”.
- Consejo Fiscal Autónomo (2022). Oficio ordinario del 15 de julio de 2022. “Análisis de la propuesta de modificación al reglamento que aprueba metodología, procedimiento y publicación del cálculo del Balance Estructural”.
- Decreto Exento N°346 Aprueba metodología, procedimiento y publicación del cálculo del balance estructural, en la forma que indica y deroga Decreto Exento N° 218, del 20 de julio del 2022, del Ministerio de Hacienda.
- Decreto Exento N°275 Modifica Decreto N° 346, de 27 de septiembre de 2023, del Ministerio de Hacienda, que aprueba metodología, procedimiento y publicación del cálculo del balance estructural, en la forma que indica y deroga decreto N° 218 exento, de 2022, del Ministerio de Hacienda.
- Dirección de Presupuestos (2022). “Informe de Finanzas Públicas Trimestral”. Junio.
- FMI (2019). “Enhancing Chile’s Fiscal Framework: Lessons from Domestic and International Experience”.
- Fuentes, J. R. y García Trujillo, G. A. (2014). “Una mirada desagregada al deterioro de la productividad en Chile: ¿Existe un cambio estructural?”. Economía chilena, vol. 17, no. 1.
- Guerrero, S., Luengo, R., Pozo, P., Rébora, S. (2012) “Nuevas Series de Cuentas Nacionales ecadenadas: Métodos y fuentes de estimación”. Banco Central de Chile

- Guzman et al. (2024). “Evolución reciente de la inflación subyacente”. Mimeo IPOM marzo 2024, Banco Central de Chile.
- Ravn, M., Uhlig, H. (2002). “On adjusting the HODRICK-PRESCOTT filter for the frequency of observations”. *The review of economics and statistics*. 84.371-375.