

PARTE 1: PROYECCIÓN SECTOR REAL (BASE)

Supongamos que queremos saber qué pasará con la economía si no se toman medidas de política. Tenemos datos del 2024 y queremos proyectar las variables del sector real para 2025. Dividimos el problema en dos etapas: PBI por tipo de ingreso y PBI por tipo de gasto. Calcularemos el valor del PBI real desde ambos puntos de vista bajo una serie de supuestos, y **para completar satisfactoriamente la proyección, será necesario que la brecha entre PBI real por tipo de ingreso y el PBI real por tipo de gasto sea cercana a cero.**

A) PBI por tipo de ingreso

Paso 1: Calcular el PBI real según el enfoque de ingresos ($PBI^{Ingreso}$)

Necesitamos calcular el PBI real de 2025 (Y_{2025}^R) desde el enfoque de ingresos. Esto es fácil, pues tenemos dado el PBI real de 2024 y también hemos supuesto una tasa de crecimiento $\Delta\%Y_{t+1}^R = 5.2\%$. Por tanto:

$$PBI^{Ingreso} = Y_{2025}^R = (1 + \Delta\%Y_{t+1}^R) * Y_{2024}^R$$

Paso 2: Calcular el resto de variables en términos reales

Si ya calculamos lo que necesitábamos del enfoque de ingresos ($PBI^{Ingreso}$), ¿por qué calcular el resto de variables reales? Será necesario hacerlo porque las proyecciones del enfoque de ingresos y el enfoque de gastos se vinculan a través del Ingreso Nacional Bruto Disponible real ($INBD_{2025}^R$), el cual sirve para calcular el consumo privado real ($C_{p,2025}^R$) en el enfoque de gastos.

Paso 2.1: Proyectar los valores en términos nominales

En el **lado nominal**, el supuesto es que todas las variables crecen a la tasa a la que crece el PBI nominal. Esta tasa es:

$$\Delta\%Y_{t+1}^N = (1 + \Delta\%Y_{t+1}^R) * (1 + \Delta\%P_{t+1}^{PBI}) - 1$$

Donde $\Delta\%P_{t+1}^{PBI}$ es la inflación del deflactor del PBI. Dado que $\Delta\%Y_{t+1}^R = 5.2\%$ y $\Delta\%P_{t+1}^{PBI} = 8\%$, la tasa de crecimiento del PBI nominal será $\Delta\%Y_{t+1}^N = 13.6\%$:

Valores nominales (millones de soles)					
Y	692,111			13.6%	786,349
RF	(34,606)			13.6%	(39,317)
PNB	657,505			13.6%	747,031
TI	(6,921)			13.6%	(7,863)
INB	650,584			13.6%	739,168
TX	10,382			13.6%	11,795
Yd	660,966			13.6%	750,963

Paso 2.2: Proyectar los valores en términos reales y hallar $INBD_{2025}^R$

En el **lado real**, necesitamos tres cosas:

- Tasa de crecimiento del PBI real. Este era un supuesto: $\Delta\%Y_{t+1}^R = 5.2\%$.
- Cómo cambian los términos de intercambio (TI). Asumimos que una proporción constante del PBI. Entonces:

$$\frac{TI_{2025}}{Y_{2025}} = \frac{TI_{2024}}{Y_{2024}} \rightarrow TI_{2025} = TI_{2024} * \frac{Y_{2025}}{Y_{2024}}$$

- Calcular lo que está pasando con la renta de factores (RF) y las transferencias corrientes (Tr), las cuales dependen del sector externo.
 - “TRUCO”**: Lo que deberíamos hacer es calcular los valores de las variables reales en 2025 referenciando las celdas en las que tendremos las tasas de crecimiento, **como si ya las tuviéramos**. Tendremos estos valores cuando tengamos armado el sector externo, y entonces se completarán nuestras proyecciones para 2025 de las variables reales.

Una vez tengamos esas cosas, podemos:

- Calcular el Producto Nacional Bruto (PNB):

$$PNB_{2025}^R = Y_{2025}^R + RF_{2025}^R$$
- Calcular el Ingreso Nacional Bruto (INB):

$$INB_{2025}^R = PNB_{2025}^R + TI_{2025}^R$$
- Calcular el Ingreso Nacional Bruto Disponible (INBD)

$$INBD_{2025}^R = INB_{2025}^R + Tr_{2025}^R$$
- Calcular el INBD en términos reales usando el deflactor del PBI:

$$INBD_{2025}^N = INBD_{2025}^R * \frac{Y_{2025}^N}{Y_{2025}^R}$$

	2024		BASE		
			Supuesto	Δ%	Proyeccion
PBI POR TIPO DE INGRESO			Origen	Regla	
<i>Valores reales (millones de soles de 2007)</i>					
Y	500 000			5.2%	526 000
RF	(25 000)	SECTOR EXTERNO		4.2%	(26 059)
PNB	475 000				499 941
TI	(5 000)			RATIO CTE	(5 260)
INB	470 000				494 681
Tr	7 500	SECTOR EXTERNO		4.2%	7 818
INBD	477 500				502 499

B) PBI por tipo de gasto

Paso 3: Hallar las tasas de crecimiento de las variables reales

Necesitamos proyectar la demanda interna (absorción o A), las exportaciones (X) y las importaciones (Im).

$$Y^R = A^R + X^R - Im^R$$

Las exportaciones e importaciones crecerán a una tasa que dependerá del sector externo. Usaremos el **“TRUCO”** de más arriba, y simplemente dejaremos la fórmula lista para que se calculen automáticamente los valores de las exportaciones e importaciones cuando hayamos hecho los cálculos necesarios en el sector externo.

a) Demanda interna (Absorción)

$$A^R = C_p^R + C_g^R + IBF_p^R + IBF_g^R$$

- Consumo privado real (C_p^R):

Su tasa de crecimiento dependerá de la propensión marginal a consumir (β^C , es un supuesto), de la variación del $INBD$ y del consumo privado del año anterior:

$$\Delta\%C_p^R = \beta^C * \frac{INBD_{2025}^R - INBD_{2024}^R}{C_{p,2024}^R}$$

Al reemplazar los valores dados obtendremos $\Delta\%C_p^R = 5.5\%$.

- Consumo público real (C_g^R):

Depende de la tasa de crecimiento de bienes y servicios y el pago de sueldos y salarios, los cuales dependen del sector fiscal:

$$\Delta\%G = \frac{Sueldos\ y\ salarios_{2025} + Bienes\ y\ servicios_{2025}}{Sueldos\ y\ salarios_{2024} + Bienes\ y\ servicios_{2024}} - 1$$

El cual se deflacta con el supuesto de inflación.

$$\Delta\%C_g^R = \frac{1 + \Delta\%G}{1 + \pi_{t+1}} - 1$$

Conocemos π_{t+1} pero no $\Delta\%G$, que depende del sector fiscal. Usamos el "TRUCO" de antes para dejar lista la fórmula que calculará automáticamente el consumo público en 2025 cuando tengamos los datos del sector fiscal.

- Inversión real (I^R):

Es la suma de la inversión bruta fija privada y pública en términos reales (IBF_p^R y IBF_g^R , respectivamente), y la acumulación de inventarios. Asumimos que la acumulación de inventarios será 0 en 2025, por lo que bastaría calcular IBF_p^R y IBF_g^R .

- Inversión privada real (IBF_p^R):

Sabemos que la inversión privada es altamente procíclica. Por tanto, la proyección será la tasa de crecimiento del PBI multiplicada por una constante mayor a 1, a la que llamamos factor procíclico.

$$\Delta\%IBF_p^R = \Delta\%Y^R * factor\ procíclico$$

Habíamos asumido que $\Delta\%Y_{t+1}^R = 5.2\%$.

El factor procíclico es el parámetro que deberemos mover para que cuadre nuestra proyección base en el sector real, es decir, el parámetro cuyo valor debe lograr que la brecha entre el PBI calculado con el enfoque de gasto e ingreso sea cercana a 0. El valor que logra esto es $factor\ procíclico = 2.28$. Esto nos da $\Delta\%IBF_p^R = 11.9\%$.

- Inversión pública real (IBF_g^R):

La tasa de crecimiento de la inversión pública será la tasa de crecimiento del capital, que hallamos (o hallaremos) en el sector fiscal, deflactada por la inflación (dato).

$$\Delta\%K = \Delta\%Y_t^N * \varepsilon_y^{G2}$$

Donde $\Delta\%Y_t^N$ es la tasa de crecimiento del PBI nominal y ε_y^{G2} la elasticidad ingreso del gasto en capital. En la **sección A** ya habíamos encontrado que $\Delta\%Y_t^N = 13.6\%$. Asumimos que $\varepsilon_y^{G2} = 1.1$. Entonces, tenemos que $\Delta\%K = 15\%$.

$$\Delta\%IBF_g^R = \frac{1 + \Delta\%K}{1 + \pi_{t+1}} - 1 = 5.5\%$$

PBI POR TIPO DE GASTO					
<i>Valores reales (millones de soles de 2007)</i>					
C	376 217				393 608
Cp	320 025	SUPUESTOS, PMC	0.70	5.5%	337 525
Cg	56 191	SECTOR FISCAL		-0.2%	56 083
I	108 882				125 597
IBF	113 598			10.6%	125 597
IBFp	90 546	(Factor procíclico)	2.28	11.9%	101 281
IBFg	23 052	FISCAL		5.5%	24 316
Acumulacion de inventarios	(4 716)				-
[Demanda (absorcion)]	485 098			7.0%	519 204
X	139 364	Balanza de Pagos		-5.8%	131 340
Im	124 463	Balanza de Pagos		0.1%	124 529
Y	500 000				526 016

Paso 4: Calcular el PBI real según el enfoque de gasto

Acabamos de calcular las tasas de crecimiento de C_p^R , C_g^R , IBF_p^R , IBF_g^R y en algún momento tendremos las de X^R e Im^R (cuando manejemos el sector externo). Ahora solo restaría proyectar los valores de 2025 de las variables usando los valores de 2024, y sumarlos.

$$PBI^{Gasto} = C_p^R + C_g^R + IBF_p^R + IBF_g^R + X^R - Im^R$$

Paso 5: Estimar la brecha y mover el factor procíclico hasta que sea cero

Definimos la brecha como la diferencia entre el PBI real según el enfoque de ingresos y el PBI real según el enfoque de gasto.

$$Brecha = \left(\frac{PBI^{Gasto}}{PBI^{Ingreso}} - 1 \right) * 100\%$$

Para que el sector real “cuadre” en la proyección base, necesitamos que $Brecha \approx 0\%$. Para lograrlo, cambiamos el PBI^{Gasto} a través del factor procíclico, del cual depende cuánto crece el PBI ante un cambio en la inversión privada.

PARTE 2: DESARROLLO EJERCICIO 1

A continuación, detallo los pasos a seguir para completar el Excel "E1. EJERCICIO CUENTAS NACIONALES".

1. Descargar las bases

Necesitamos datos en términos nominales y reales de las siguientes variables.

VARIABLE	SERIES	TÉRMINOS REALES	TÉRMINOS NOMINALES	RESTO DEL NOMBRE DE LA SERIE
Enfoque del gasto				
Demanda Interna	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna
Cp	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Consumo Privado
Cg	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Consumo Público
IBI	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Inversión Bruta Interna
IBF	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Inversión Bruta Fija
IBFp	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Inversión Bruta Fija - Privada
IBFg	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Inversión Bruta Fija - Pública
Δinv	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Demanda Interna - Inversión Bruta Fija - Variación de inventarios
X	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Exportaciones
Im	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- Importaciones
Y	Producto bruto interno por tipo de gasto	(millones S/ 2007)	(millones S/)	- PBI
Enfoque del ingreso				
Y	Ingreso nacional disponible	(millones S/ 2007)	-	PBI
IND	Ingreso nacional disponible	(millones S/ 2007)	-	Ingreso Nacional Disponible
ETI	Ingreso nacional disponible	(millones S/ 2007)	-	Efecto Términos de Intercambio

2. Colocar todas las cuentas de la sección "Enfoque de Gasto"

3. Comprobar la consistencia de los datos:

Debe cumplirse que el PBI es igual a la suma de sus componentes. Esto tanto en términos reales como nominales.

$$Y = Cp + Cg + IBI + X - Im$$

4. Calcular los valores solicitados

Para esta parte, usaremos valores nominales. Como todo parte de IND , necesitamos el $IND_{nominal}$ pero solo lo tenemos en términos reales (millones S/ 2007).

a. **IND nominal:** Multiplicamos el IND real (de la serie) por el deflactor del PBI:

$$IND_{nominal} = IND_{real} * \frac{Y_{nominal}}{Y_{real}}$$

En adelante usaremos $IND_{nominal}$ e IND como equivalentes o intercambiables.

b. **Ahorro nacional (1era forma)**

$$SN1 = IND - Cp - Cg$$

c. **Ahorro nacional (2da forma)**

$$SN2 = IND + TI - Cp - Cg$$

Donde TI se halla de multiplicar el efecto términos de intercambio (ETI) por el deflactor del PBI:

$$TI = ETI * \frac{Y_{nominal}}{Y_{real}}$$

d. **Ahorro externo**

Se halla haciendo negativo al Balance en Cuenta Corriente (CCB). Sin embargo, la serie descargada está como porcentaje del PBI, por lo que lo multiplicamos por el PBI nominal y dividimos entre 100:

$$CCB_{nominal} = CCB_{\%PBI} * \frac{Y_{nominal}}{100}$$

$$Sx = -CCB$$

e. **Ahorro nacional (3ra forma)**

Se calcula restando el ahorro externo y la inversión bruta interna:

$$SN3 = Sx - IBI$$

5. **Resolver el ejercicio 2**

Comparar los valores del ahorro nacional en los tres métodos de cálculo. Notamos que son diferentes entre sí, pese a que deberían ser iguales. ¿Es algún error en el cálculo de las cuentas?

6. **Calcular la brecha del PBI**

- Calculamos el producto potencial usando el *plug-in* del filtro Hodrick-Prescott para Excel que puede descargarse del siguiente enlace:
- <https://econpapers.repec.org/RePEc:dge:qmrbcd:165> (link caído al momento de escribir este PDF)
- Una vez calculado el PBI potencial, Y^* , calculamos la brecha producto.
- Definimos los periodos en los que la variable es positiva o negativa usando la siguiente fórmula:
 - $=SI(H4<0;1;"")$
 - Cuando la celda H4 (que contiene el valor de la brecha para el año 1950) tiene un valor negativo, colocar 1, caso contrario, dejar vacío en la celda.
- Hacemos esto para todos los años y podemos calcular el número de años en los que la brecha fue negativa, y podemos extrapolarlo al caso de brecha positiva.

7. **Histograma y gráfico de brechas**

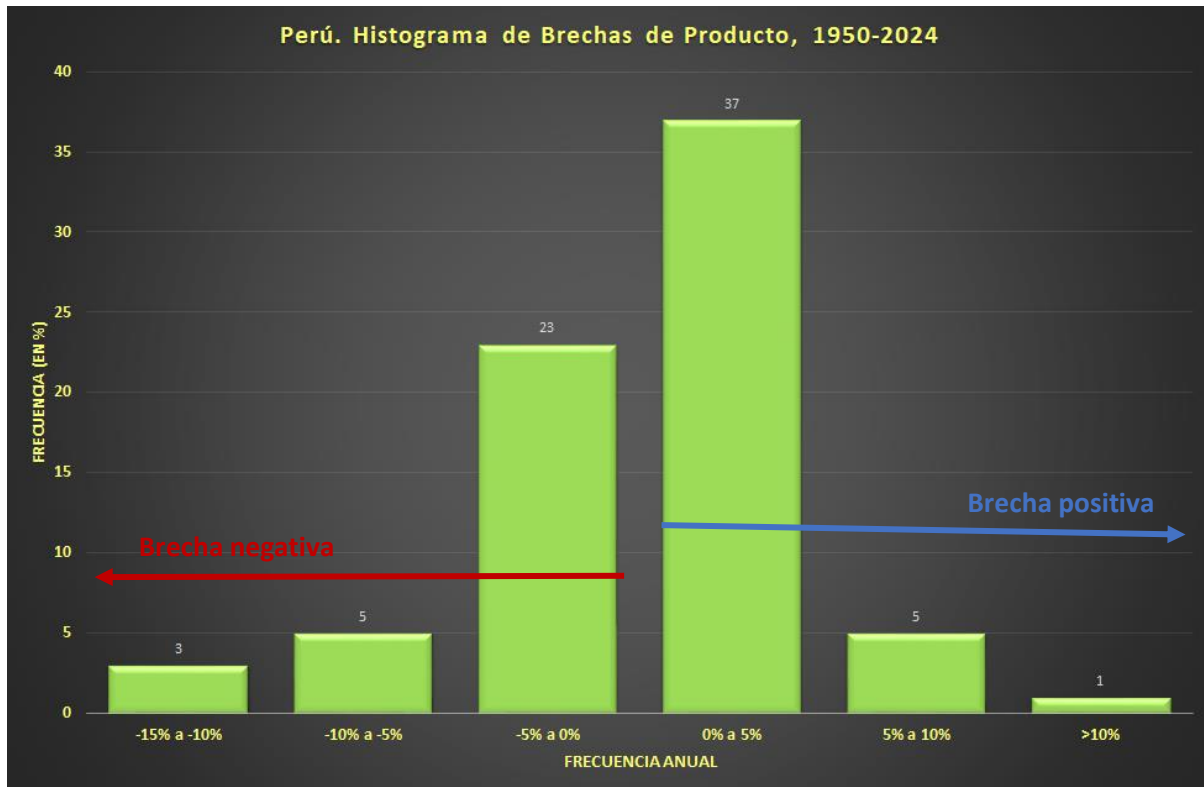
- Ver interpretación más abajo.

8. **Cálculo de ratios consumo-PBI e Inversión PBI**

- Calculamos los siguientes ratios:
 - Consumo privado sobre PBI: $\frac{C_p}{Y}$
 - Consumo público sobre PBI: $\frac{C_g}{Y}$
 - Inversión total sobre PBI: $\frac{IBF}{Y}$
 - Inversión privada sobre PBI: $\frac{IBF_p}{Y}$
 - Inversión pública sobre PBI: $\frac{IBF_g}{Y}$
- Con estos ratios podemos hacer los gráficos de Consumo y PBI e Inversión y PBI. Consultarlos en la siguiente sección.

PARTE 3: GRÁFICOS

GRÁFICO 1

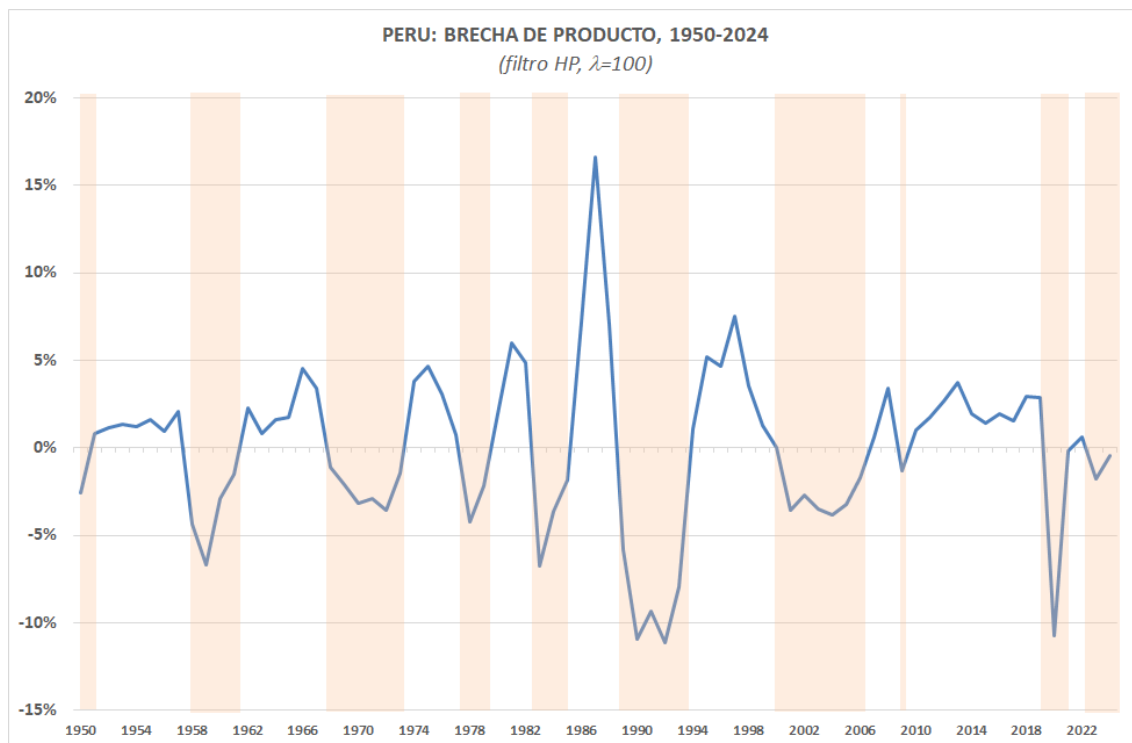


- El gráfico muestra la frecuencia de las brechas entre el producto observado y el producto potencial entre 1950 y 2024. En el eje X, el tamaño de las brechas, y en el eje Y, la frecuencia (no está en porcentajes, sino en años).

BIN	FREQ
-15% a -10%	3
-10% a -5%	5
-5% a 0%	23
0% a 5%	37
5% a 10%	5
>10%	1
	74

- En 43 años del periodo estudiado las brechas han sido positivas y en los otros 31 han sido negativas. El producto observado ha estado por encima del producto potencial más frecuentemente que por debajo.
- Sin embargo, las brechas negativas han sido más extremas que las positivas. En 3 años, la brecha ha estado entre -15% y -10%, mientras que solo en 1 año fue mayor a 10%.

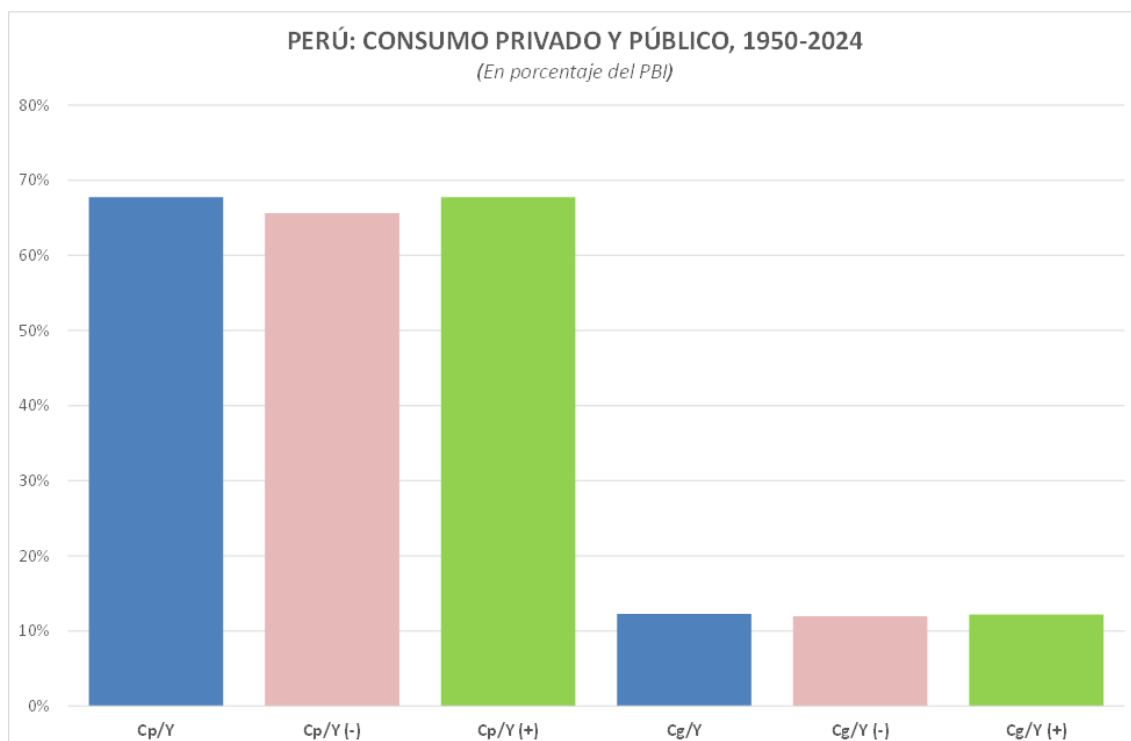
GRÁFICO 2



El gráfico muestra la brecha del producto del Perú entre 1950 y 2024, estimada mediante el filtro de Hodrick-Prescott (HP) con un parámetro de suavizamiento $\lambda = 100$, adecuado para datos anuales.

- 1987-1988: pico muy alto (casi 17%) indica un sobrecalentamiento fuerte antes del colapso. Esto puede haber estado vinculado al financiamiento monetario del déficit fiscal.
- 1990s: tras el ajuste estructural, hay un repunte gradual con una brecha positiva a fines de los 90, pero luego vuelve a caer.
- 2008-2009: caída evidente, aunque no tan profunda como en otros países, reflejo de la relativa resiliencia de Perú durante la crisis financiera.
- 2020: fuerte caída de la brecha (más de -10%), asociada con el shock del COVID-19, seguido de una recuperación rápida.
- 2021-2024: la brecha sigue siendo volátil, con recuperación rápida en 2021, caída en 2022, y leve mejora hacia 2024, reflejando un contexto de incertidumbre política y externa.

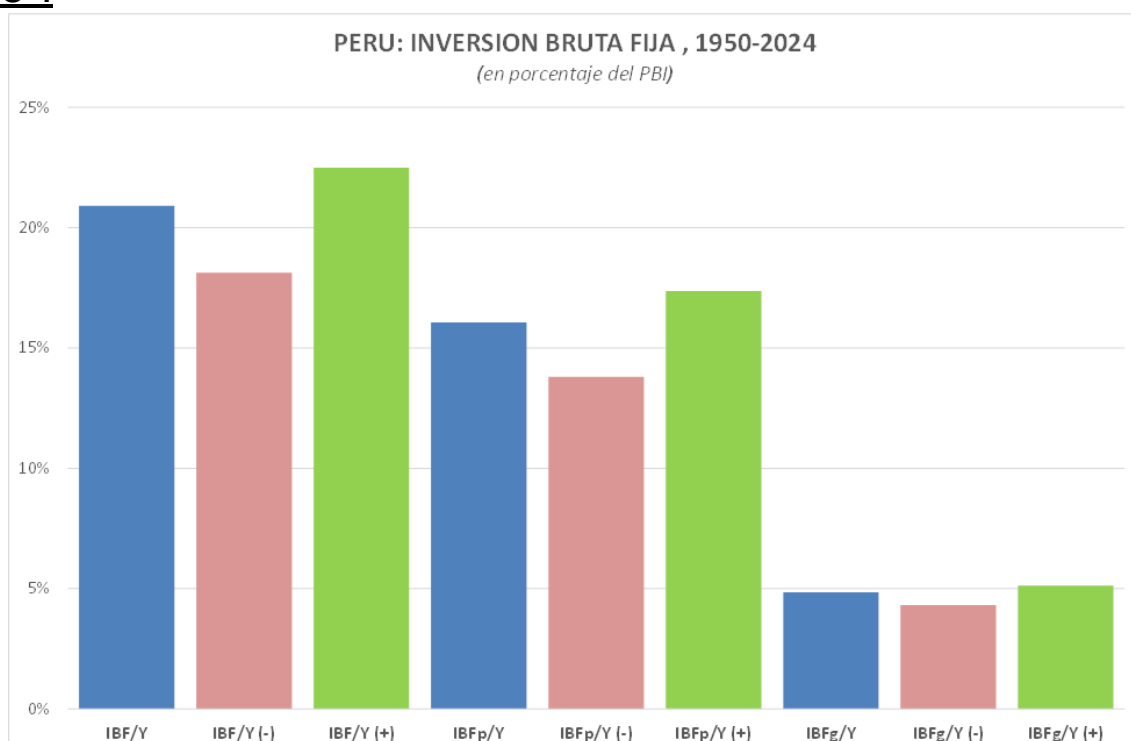
GRÁFICO 3



El gráfico muestra la participación del consumo privado y público en el Perú como porcentaje del PBI entre 1950 y 2024. Para cada uno se presenta el promedio total, el promedio durante años con brecha de producto negativa (–), y el promedio con brecha positiva (+).

- El consumo privado representa aproximadamente el 67% del PBI en promedio. Es levemente **procíclico**, pues en años con brecha positiva (expansión económica), su participación es algo mayor que en años con brecha negativa.
 - Se dice que una variable es procíclica cuando se mueve en la misma dirección que el ciclo económico.
- Por otro lado, el consumo público (alrededor del 12% del PBI) es más estable y varía poco entre ciclos.

GRÁFICO 4



El gráfico muestra la inversión bruta fija total, privada y pública como porcentaje del PBI en Perú entre 1950 y 2024.

- La inversión total representa cerca del 21% del PBI y es claramente procíclica, pues aumenta a casi 23% del PBI en fases de expansión y cae en recesiones.
- La inversión privada (mayoría de la IBF) representa cerca del 16% del PBI y también aumenta significativamente cuando hay brecha positiva.
- La inversión pública, en cambio, representa apenas el 5% del PBI, pero es menos volátil que la inversión privada.

Esto sugiere que el motor principal de la inversión en el Perú ha sido el sector privado. Esto puede limitar el impacto contracíclico de la política fiscal, especialmente en periodos de crisis.