

# DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

---

***Productividad de la economía colombiana  
Año 2021pr***

***Marzo 14 de 2022***



**El futuro  
es de todos**

**Gobierno  
de Colombia**



## Contenido

---

**1**

**Introducción**

**2**

**Contexto**

**3**

**Marco Conceptual**

**4**

**Mejoras metodológicas y  
revisiones Cuentas Nacionales**

**5**

**Resultados**

# Introducción

---



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia



## Objetivo

---

- La siguiente presentación está enfocada en la productividad total de los factores desde el enfoque del valor agregado para el año 2021, la productividad total de los factores desde el enfoque de la producción y con enfoque de género hasta 2020.





## Alcances

---

### Hitos alcanzados: año 2020-2021

- ◉ Cálculo de la PTF con enfoque de Valor Agregado para 2020 preliminar a precios constantes para Colombia (Valores a tercer trimestre de 2020) para la Mesa de concertación salarial, noviembre de 2020.
- ◉ Cálculo de la PTF con enfoque de Valor Agregado para 2020 preliminar a precios constantes para Colombia (año completo) para la publicación de marzo de 2021.
- ◉ Cálculo de la PTF con enfoque de producción y con enfoque de género para 2005-2019 a precios constantes para Colombia para la publicación de marzo de 2021.
- ◉ Cálculo de la PTF con enfoque de Valor Agregado para 2021 preliminar a precios constantes para Colombia (Valores a tercer trimestre de 2021) para la Mesa de concertación salarial, noviembre de 2021..



## Alcances

---

### Propuesta: año 2022

- Cálculo de la PTF con enfoque de Valor Agregado para 2021 preliminar a precios constantes para Colombia (año completo) para la publicación de marzo de 2022.
- Cálculo de la PTF con enfoque de producción y con enfoque de género para 2005-2020 a precios constantes para Colombia para la publicación de marzo de 2022.
- Convenio CRA-DANE, calculo experimental la PTF para actividades relacionadas con acueducto, alcantarillado y aseo.

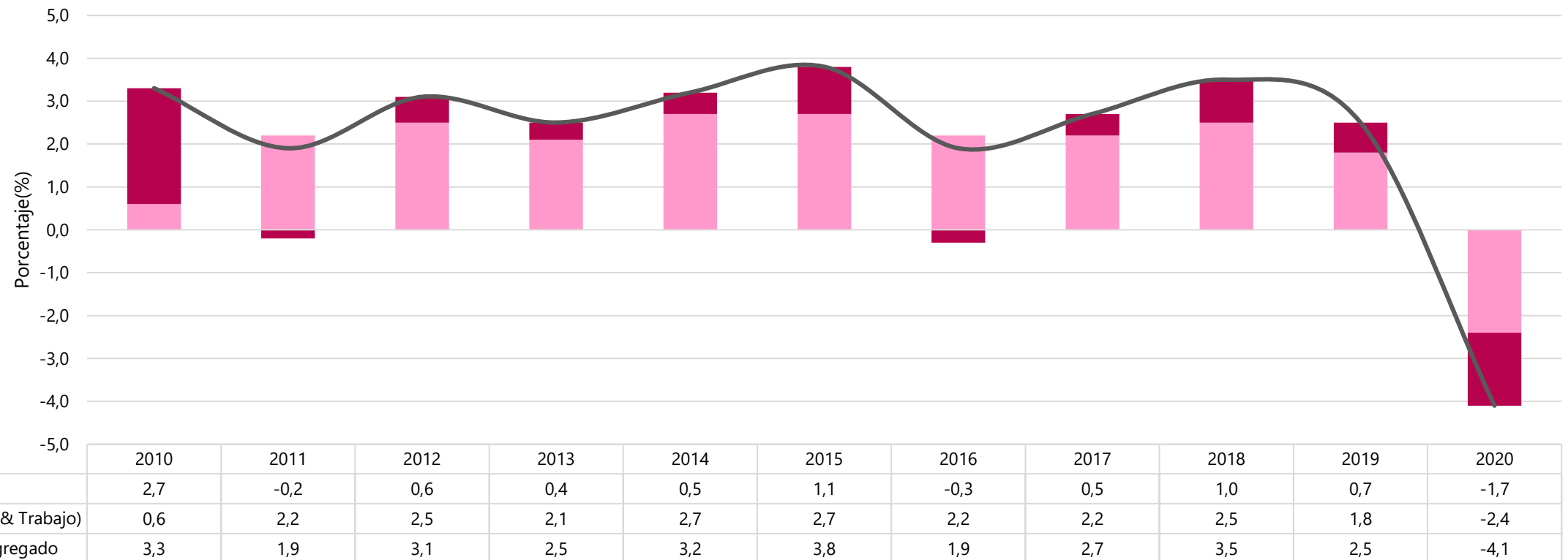
## **Contexto: Casos internacionales y datos de contraste**

---





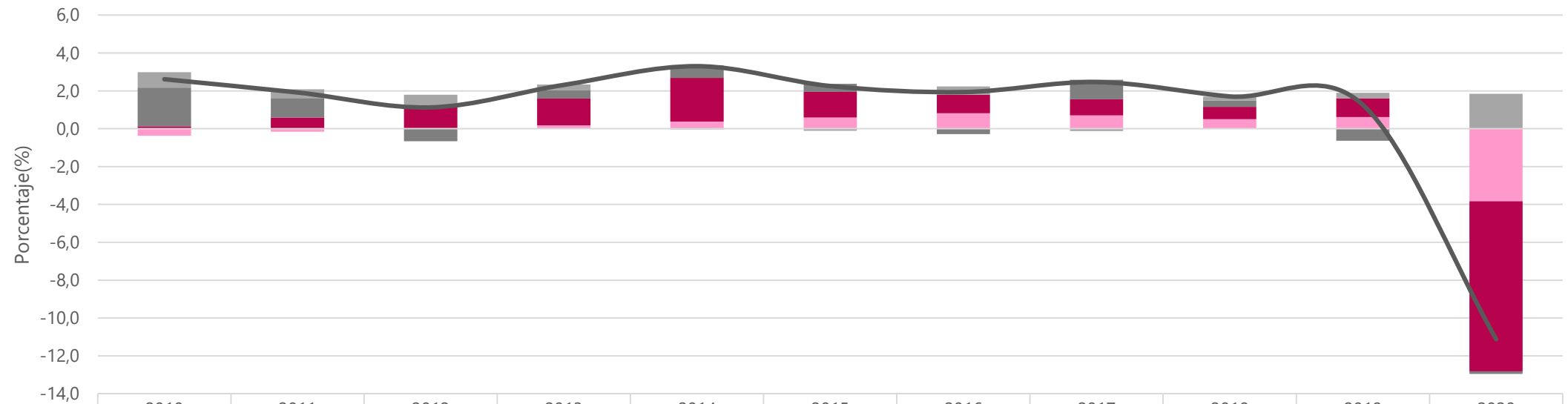
## USA: comportamiento de la PTF 2010- 2020 para el total de la economía







## UK: comportamiento de la PTF 2010 - 2020 para el total de la economía

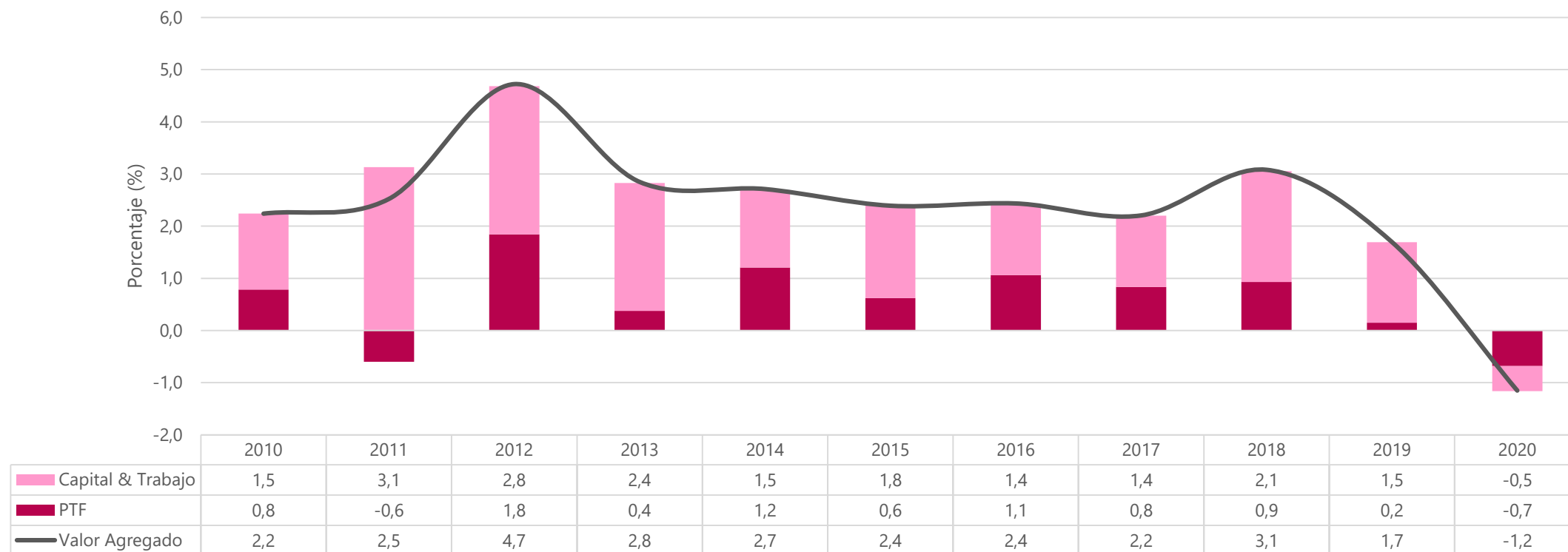


\*Fuente: U.K. Office for National Statistics

<https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/labourproductivity/articles/ukproductivityintroduction/>



## Australia: comportamiento de la PTF 2010 - 2020 para el total de la economía

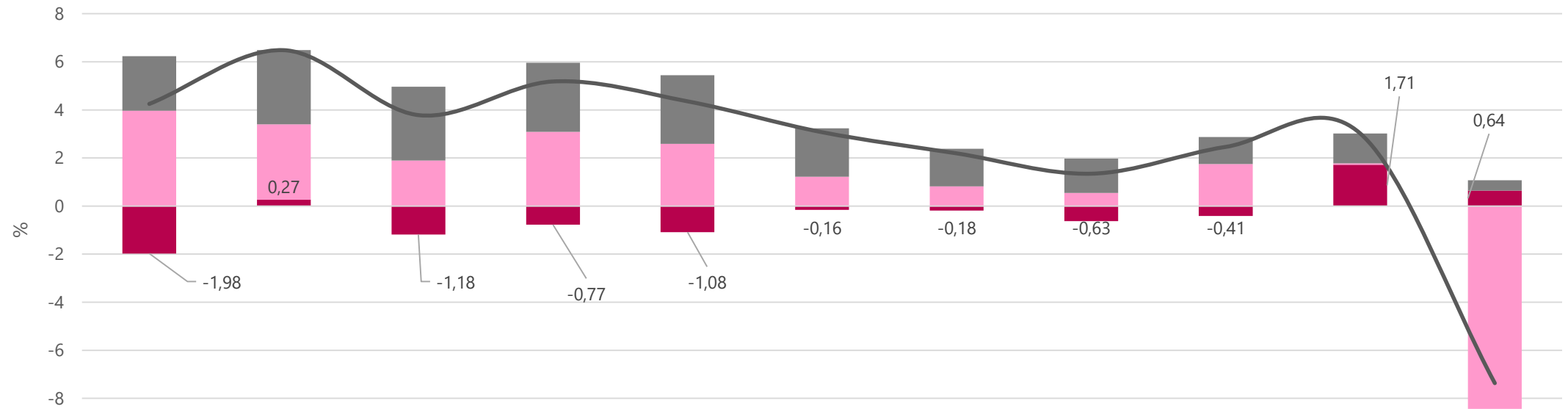


\*Fuente: Australian Bureau of Statistics

<https://www.abs.gov.au/statistics/industry-overview/estimates-industry-multifactor-productivity>



## Colombia: comportamiento de la PTF 2010 - 2020 para el total de la economía



|                      | 2010  | 2011 | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019 | 2020  |
|----------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Servicios de Capital | 2,26  | 3,08 | 3,07  | 2,87  | 2,86  | 2,01  | 1,56  | 1,43  | 1,13  | 1,24 | 0,43  |
| Servicios Laborales  | 3,97  | 3,14 | 1,89  | 3,09  | 2,59  | 1,22  | 0,82  | 0,54  | 1,75  | 0,06 | -8,44 |
| PTF                  | -1,98 | 0,27 | -1,18 | -0,77 | -1,08 | -0,16 | -0,18 | -0,63 | -0,41 | 1,71 | 0,64  |
| Valor agregado       | 4,25  | 6,49 | 3,79  | 5,19  | 4,36  | 3,08  | 2,20  | 1,35  | 2,46  | 3,02 | -7,37 |

# Datos de contraste – Conference Board

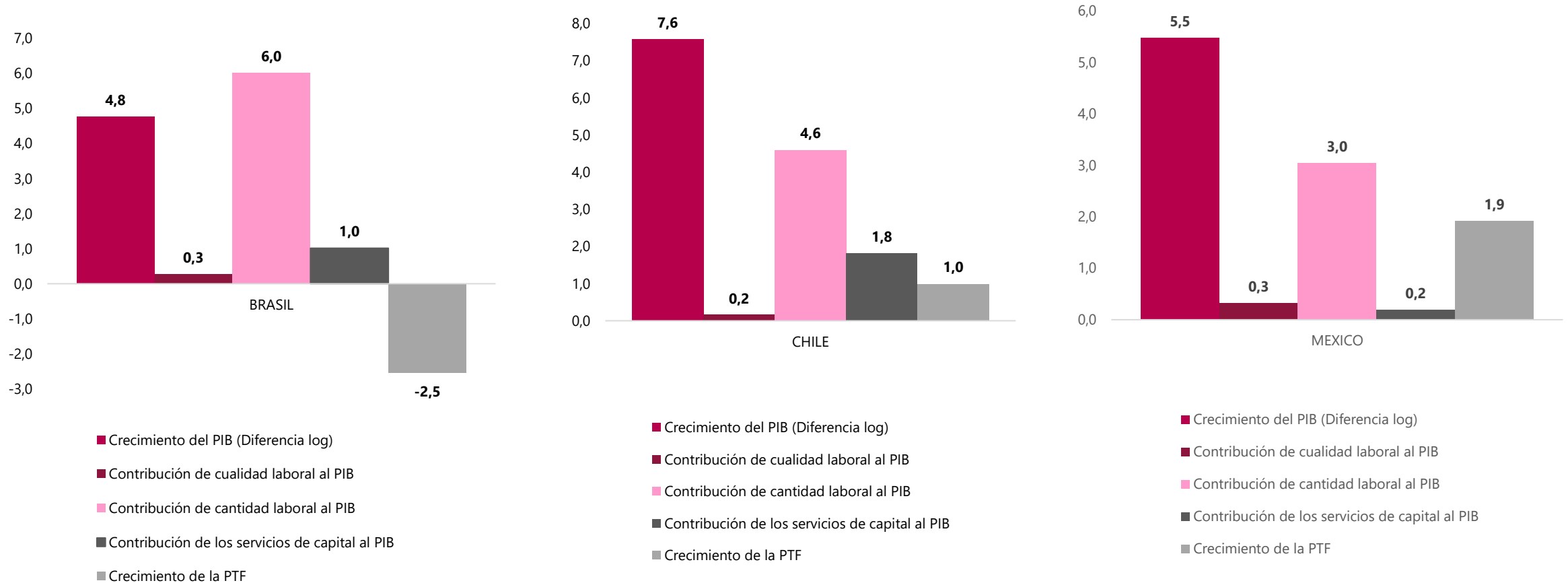
- El Conference board construye una base llamada TED (Total Economy Database) la cual recopila datos anuales que incluye información del Producto Interno Bruto (PIB), la población, el empleo, las horas trabajadas, la calidad del trabajo, los servicios de capital, la productividad laboral y la productividad total de los factores (PTF) para 123 países en el mundo desde 1990. En particular, el cálculo de la PTF parte de los crecimientos del PIB y restar variables estimadas como la calidad laboral, la cantidad de mano de obra, capital TIC y por último el capital no-TIC.

| Insumo              | Fuentes                                                                                                                                                                                          |                                              | Estimaciones                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PIB              | Las información está disponible, recopilada y elaborada por las agencias nacionales de estadísticas.                                                                                             |                                              | Se prefiere el PPP, a TRM, como método para convertir el PIB basado en la moneda nacional en un denominador común. Así como otros metodos de ajuste                                                                                  |
| 2. Cantidad Laboral | EUKLEMS, Eurostat, UN ILO, WIOD, Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean CEDLAS and The World Bank UN Economic Commission for Europe, fuentes especificas de algunos países. |                                              | En el caso particular de las horas trabajadas estiman algunos indicadores dadas la complejidad de poder comparar esta variable.                                                                                                      |
| 3. Calidad Laboral  | Empleo por nivel educativo                                                                                                                                                                       |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
|                     | EUKLEMS, Eurostat, UN ILO, WIOD, Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean CEDLAS and The World Bank UN Economic Commission for Europe, fuentes especificas de algunos países  |                                              | Cuando no hay datos disponibles, la variables del empleo se representa mediante la distribución de la población por nivel educativo de la información del Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital Data Explorer. |
|                     | Remuneración por nivel educativo                                                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
|                     | EUKLEMS, WIOD, Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean CEDLAS and The World Bank , fuentes especificas de algunos países.                                                    |                                              | Cuando no hay datos disponibles, la compensación por nivel educativo se estima mediante un análisis de regresión                                                                                                                     |
| 4. Capital TIC      | Eurostat, OECD, KLEMS                                                                                                                                                                            | varios proeyctos , country specific sources. | Estimaciones basadas en datos comerciales utilizando el método de flujo de productos básicos commodity flow .                                                                                                                        |
| 5. Capital no-TIC   | Eurostat, OECD, KLEMS                                                                                                                                                                            | various , country specific sources           | Estimaciones basadas en datos comerciales utilizando el método de flujo de productos básicos commodity flow .                                                                                                                        |
| 6. PTF              | La estimación residual es entonces 6 = 1–2–3–4–5                                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |



## Datos de contraste – Conference Board (datos hasta agosto de 2021)

### Resultado para Brasil, Chile y México





## Promedio de horas efectivas trabajada a la semana

### Ramas de actividad económica

2019-2021

|                                                                                   | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| <b>TOTAL</b>                                                                      | 41,9 | 39,2 | 42,0 |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca                                | 39,1 | 38,4 | 39,2 |
| Minería y extracción                                                              | 45,3 | 41,4 | 45,1 |
| Industrias manufactureras                                                         | 41,8 | 39,7 | 42,7 |
| Electricidad, gas y agua                                                          | 45,1 | 43,1 | 46,5 |
| Construcción                                                                      | 43,5 | 39,0 | 42,5 |
| Comercio, hoteles y restaurantes                                                  | 43,4 | 39,4 | 43,1 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones                                       | 50,2 | 43,5 | 48,2 |
| Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | 39,8 | 38,3 | 40,6 |
| Actividades de servicios sociales, comunales y personales                         | 39,1 | 37,9 | 40,2 |

Se utiliza las horas efectivas a la semana:  
**¿Cuántas horas trabajó durante la semana pasada en este trabajo?**

Posteriormente, para cada mes, se realiza la **suma total de las horas** a la semana. Este procedimiento se realiza sumando todas las horas a la semana de las personas ocupadas, aplicando el respectivo factor de expansión mensual. Se replica el ejercicio para cada mes, y una vez se disponga de los 12 meses (o período de referencia analizado), se realiza el **promedio mensual de este total de horas**, para obtener así obtener el valor anual de total de horas trabajadas.

## Fuentes

---



**El futuro  
es de todos**

Gobierno  
de Colombia



### Insumos del sistema de Cuentas Nacionales - base 2015 (marco central)

---



- Matriz oferta.
- Matriz utilización.
- Balances oferta utilización.
- Remuneración a los asalariados.
- Formación bruta de capital fijo.

### Insumos estadísticos asociados al empleo (GEIH)

---



- Total de horas trabajadas por ocupados.
- Total de horas trabajadas de personas asalariadas.
- Ingresos laborales según tipo de empleo.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La información está categorizada por sexo, edad y nivel educativo y se encuentra clasificada de acuerdo con la nomenclatura KLEMS.



## Activos según tipo(1990-2021)<sup>2</sup>: índices de volumen e índices de precios (base 2015)

| Código | Activo <sup>3</sup>                    |
|--------|----------------------------------------|
| IT     | Equipos computacionales                |
| CT     | Equipos de comunicación                |
| Soft   | Software                               |
| TraEq  | Equipo de transporte                   |
| Omach  | Otra maquinaria y equipos              |
| Ocon   | Construcción no residencial            |
| Rstruc | Construcción residencial               |
| Cult   | Activos cultivables                    |
| RD     | Investigación y desarrollo             |
| OIPP   | Otros activos de propiedad intelectual |

<sup>2</sup> Fuente: DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

<sup>3</sup> Estos activos están clasificados según LAKLEMS.



## Tasas de depreciación geométricas usadas en LAKLEMS<sup>1</sup> por tipo de activos y actividades económicas

| Industrias                                                                        | IT    | CT    | Soft  | TraEq | OMach | OCon  | RStruc | Cult  | RD    | OIPP  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca                                | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,170 | 0,129 | 0,024 | 0,011  | 0,179 | 0,200 | 0,129 |
| Minería y extracción                                                              | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,174 | 0,108 | 0,033 | 0,011  | 0,207 | 0,200 | 0,108 |
| Industrias manufactureras                                                         | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,191 | 0,094 | 0,023 | 0,011  | 0,207 | 0,200 | 0,094 |
| Electricidad, gas y agua                                                          | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,191 | 0,094 | 0,023 | 0,011  | 0,207 | 0,200 | 0,094 |
| Construcción                                                                      | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,195 | 0,139 | 0,034 | 0,011  | 0,195 | 0,200 | 0,139 |
| Comercio, hoteles y restaurantes                                                  | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,165 | 0,124 | 0,029 | 0,011  | 0,188 | 0,200 | 0,124 |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones                                       | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,203 | 0,140 | 0,028 | 0,011  | 0,188 | 0,200 | 0,140 |
| Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,182 | 0,132 | 0,040 | 0,011  | 0,187 | 0,200 | 0,132 |
| Actividades de servicios sociales, comunales y personales                         | 0,315 | 0,115 | 0,315 | 0,195 | 0,145 | 0,035 | 0,011  | 0,210 | 0,200 | 0,145 |

<sup>1</sup> Crecimiento económico y productividad en América Latina LAKLEMS abril 2020.



## Cálculo de productividad hasta 2020

---



- Insumos del sistema de cuentas nacionales base 2015 - datos **definitivos y provisionales**.

## Cálculo de productividad 2021

---



- Insumos del sistema de cuentas nacionales trimestrales base 2015 - datos **preliminares**.





## Línea de publicación



<sup>1</sup>Las estimaciones cubrirán el periodo 2005-2020 alineados con las publicaciones de la base 2015.

# Marco Conceptual

---



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia



## Metodología

---

Los conceptos más relevantes para entender el cálculo y su procedimiento se enfocan en:

- 1 Productividad Total de los Factores PTF**
- 2 Servicios Laborales:** Servicios Laborales, Descomposición del índice de servicios laborales, Flujos de los servicios laborales
- 3 Servicios del Capital:** Stock de Capital Productivo, Tasa de Retorno, Costo de Usuario y servicios de capital.
- 4 Consumos intermedios:** Servicios, energía y materiales .



## Productividad Total de los Factores PTF

- La medición de la productividad total de los factores (PTF) parte de una función de producción estándar (donde la producción depende de los consumos intermedios, capital, trabajo y tecnología en cada momento del tiempo) la cual no es explicada por un incremento en los factores de producción sino mediante la estimación de un residual.

$$Y_j = f(K_j, L_j, X_j, A_j^Y)$$

- El crecimiento de la producción en la actividad  $j$  se puede expresar como la contribución del capital, el trabajo, los consumos intermedios y la productividad total de los factores, donde bajo el supuesto de maximización, rendimientos constantes a escala y mercados competitivos puede ser calculada como:

$$\Delta \ln(A_j^Y) = \Delta \ln(Y_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln(L_j) - w_j^X \Delta \ln(X_j)$$

- El cálculo de la PTF también puede partir de la función de valor agregado de cada actividad económica, la cuál es la función que relaciona el valor agregado  $V_j$  en función del capital  $K_j$ , el trabajo  $L_j$  y los efectos que no pueden ser explicados por estos, conocido como un índice de eficiencia  $A_j$ . Es así que:

$$V_j = g(K_j, L_j, A)$$

- El crecimiento del valor agregado en la actividad  $j$  se puede expresar como la contribución del capital, el trabajo y la productividad total de los factores, donde bajo el supuesto de maximización, rendimientos constantes a escala y mercados competitivos puede ser obtenida como:

$$\Delta \ln(A_j) = \Delta \ln(V_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln(L_j)$$

- Donde  $w_j^i$  con  $i \in \{k, l\}$  es la participación media de los índices de servicios de capital y laborales respectivamente.

## Servicios laborales

Es calculado a partir de la relación de las horas trabajadas y su calidad. Para este cálculo, se construye el índice de composición laboral por medio del ajuste de las horas trabajadas determinadas por las variables sexo, edad y nivel educativo que parte de la desagregación de las horas trabajadas y la remuneración por 18 características posibles.

| Variables | Descripción   |
|-----------|---------------|
| Sexo      | Mujer         |
|           | Hombre        |
| Edad      | 15-29 años    |
|           | 30-49 años    |
|           | 50 y más años |
| Educación | 1 Básica      |
|           | 2 Media       |
|           | 3 Superior    |

Este cálculo se hace para todas las actividades económicas

Los servicios laborales se expresan como:

$$\Delta \ln(L_{jt}) = \sum_i \bar{v}_{ijt} \Delta \ln(H_{ijt})$$

Donde los insumos de trabajo  $i$  en la actividad económica  $j$ , son medidos a través de las horas trabajadas denotadas por  $H_{ij}$ . ponderando por su participación nominal:

$$v_{ijt} = \frac{p_{ijt}H_{ijt}}{\sum_k p_{kjt}H_{kjt}}$$

Siendo  $p_{ijt}$  el precio del factor nominal del insumo laboral (remuneración laboral por hora)  $ij$ .



## Servicios de Capital

La medición de este insumo se basa en el flujo de servicios que generan los activos de capital en el proceso productivo. Los bienes de capital son propiedad de la empresa que los utiliza, lo cual dificulta un registro de la remuneración de los servicios de capital. Por esta razón, la medición de este factor se basa en la estimación de estos flujos, los cuales son calculados a través de la siguiente ecuación:



Método Inventario permanente

$$S_{k,t} = \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{k,t} I_{k,t-\tau}$$

Con  $\theta_{k,t}$  como el perfil de retiro y la pérdida de eficiencia del activo de edad  $\tau$  en comparación con un activo nuevo para el periodo  $t$ .  $I_{k,t-\tau}$  es la inversión realizada en el activo  $k$  en el momento  $t - \tau$  expresada a precios constantes. Se asume un **patrón geométrico** para el perfil  $\theta_{k,t}$ .



## Servicios de Capital

La medición de este insumo se basa en el flujo de servicios que generan los activos de capital en el proceso productivo. Los bienes de capital son propiedad de la empresa que los utiliza, lo cual dificulta un registro de la remuneración de los servicios de capital. Por esta razón, la medición de este factor se basa en la estimación de estos flujos, los cuales son calculados a través de la siguiente ecuación:



Tasa expost: consiste en la estimación de la tasa de retorno  $i_{j,t}$  a partir del ingreso no laboral  $p_{j,t}^k K_{j,t}$ , la depreciación  $\delta_k$ , el índice de precios de las series de inversión  $p_{k,j,t}^I$  y el stock productivo  $S_{k,j,t}$ . De esta manera:

$$i_{j,t} = \frac{p_{j,t}^k K_{j,t} + \sum_k [p_{j,t}^I - p_{j,t}^I] S_{k,j,t} - \sum_k p_{k,j,t}^I \delta_k S_{k,j,t}}{\sum_k p_{k,j,t}^I S_{k,j,t}}$$

Donde el subíndice  $j$  denota la actividad económica para la cual se está realizando el cálculo.





## Servicios de Capital

La medición de este insumo se basa en el flujo de servicios que generan los activos de capital en el proceso productivo. Los bienes de capital son propiedad de la empresa que los utiliza, lo cual dificulta un registro de la remuneración de los servicios de capital. Por esta razón, la medición de este factor se basa en la estimación de estos flujos son calculados a través de la siguiente:



La ecuación está dada por:

$$p_{k,t}^K = p_{k,t-1}^I i_t + \delta_k p_{k,t}^I - [p_{k,t}^I - p_{k,t-1}^I]$$

De donde el coste de uso es determinado por la tasa de retorno  $i_t$ , la depreciación  $\delta_k$  y los precios de la inversión  $p_{k,t}^I$ .



## Servicios de Capital

La medición de este insumo se basa en el flujo de servicios que generan los activos de capital en el proceso productivo. Los bienes de capital son propiedad de la empresa que los utiliza, lo cual dificulta un registro de la remuneración de los servicios de capital. Por esta razón, la medición de este factor se basa en la estimación de estos flujos, los cuales son calculados a través de la siguiente ecuación:



Se puede obtener las variaciones del índice de valor de los servicios de capital mediante un índice de Törnqvist, agregando los stocks de capital productivo a partir del valor de sus servicios:

$$\Delta \ln(K_t) = \sum_k \bar{v}_{k,t} \Delta \ln(S_{k,t})$$

Donde

$$v_{k,t} = \frac{p_{k,t}^K S_{k,t}}{\sum_k p_{k,t}^K S_{k,t}}$$

Es la proporción que representa el activo k en el valor de la remuneración al capital.

**Productividad Total  
de los Factores**

$$Y_j = f(V_j, X_j, A_j^Y)$$

$$Y_j = f(K_j, L_j, X_j, A_j^Y)$$



$$\Delta \ln(A_j^Y) = \Delta \ln(Y_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln(L_j) - w_j^X \Delta \ln(X_j)$$

$$V_j = g(K_j, L_j, A)$$



$$\Delta \ln(A_j) = \Delta \ln(V_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln(L_j)$$



- De acuerdo con la nomenclatura LAKLEMS, la clasificación de las actividades está dada de la siguiente manera:

| CIU Rev. 3         | Descripción                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A+B</b>         | Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca                                |
| <b>C</b>           | Minería y extracción                                                              |
| <b>D</b>           | Industrias manufactureras                                                         |
| <b>E</b>           | Electricidad, gas y agua                                                          |
| <b>F</b>           | Construcción                                                                      |
| <b>G+H</b>         | Comercio, hoteles y restaurantes                                                  |
| <b>I</b>           | Transporte, almacenamiento y comunicaciones                                       |
| <b>J+K</b>         | Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler |
| <b>L+M+N+O+P+Q</b> | Actividades de servicios sociales, comunales y personales                         |
| <b>TOT</b>         | <b>Total Economía</b>                                                             |

# Mejoras metodológicas y revisiones Cuentas Nacionales

---





## Mejoras Metodológicas

---

- ⦿ El 30 de septiembre de 2021 se publica el documento: “América Latina y el Caribe KLEMS (LAKLEMS) resumen de la metodología y la base de datos”, este documento que contiene un mayor detalle metodológico de la productividad total de los factores.
- ⦿ En la primera reunión general virtual de LAKLEMS del 21 de enero de 2022 se socializa el documento publicado y se comparten los resultados de las estimaciones del código Stata.
- ⦿ La actualización permite estar coordinados con los cálculos de productividad que realiza LAKLEMS para Colombia.

# Mejoras Metodológicas

- 1 **Estimación de los Ingresos laborales y de Capital**
- 2 Actualización metodológica de las participaciones de Ingresos laborales y de Capital
- 3 Tasas de depreciación
- 4 Estimación del Stock Inicial
- 5 Tasa de Retorno

$$LAB_j = \frac{H\_EMP_j}{H\_EMPE_j} COMP_j,$$

Donde  $LAB_j$  es el ingreso laboral por actividad económica, depende por  $H\_EMP_j$  horas trabajadas por el total de los ocupados y  $H\_EMPE_j$  horas trabajadas por los asalariados y multiplicado por  $COMP_j$  que es la remuneración a los asalariados.  
Lo que se busca con está operación es tener en cuenta los salarios de los cuenta propia ya que la variable  $COMP_j$  sólo tiene en cuenta la remuneración a los asalariados

$$CAP_j = V_j - LAB_j$$

Donde  $CAP_j$  es el ingreso del capital que depende de  $V_j$  valor agregado a corrientes y  $LAB_j$ . Cuando  $LAB_j$  resulta mayor que el valor agregado, el ingreso de capital resulta negativo.

| Antes                                                                                   | Ahora                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| No se aplicaba ningún ajuste (Se deja negativo afectando la participación del capital). | Se fija el ingreso del capital en 0, como un ajuste ad-hoc. |



# Mejoras Metodológicas

- 1 Estimación de los Ingresos laborales y de Capital
- 2 **Actualización metodológica de las participaciones de Ingresos laborales y de Capital**
- 3 Tasas de depreciación
- 4 Estimación del Stock Inicial
- 5 Tasa de Retorno

$$\Delta \ln(A_j) = \Delta \ln(V_j) - w_j^k \Delta \ln(K_j) - w_j^l \Delta \ln(L_j)$$

Donde,  $A_j$  es la productividad total de los factores que depende de el crecimiento del valor agregado a constantes  $\Delta \ln(V_j)$ , los aportes de los servicios de capital  $w_j^k \Delta \ln(K_j)$  y los aportes de los servicios laborales  $w_j^l \Delta \ln(L_j)$ . Las participaciones  $w_j^k$  y  $w_j^l$  corresponden a los pesos de los factores de producción capital y trabajo respectivamente.

Estas participaciones, se calculan como:

$$w_j^l = \frac{LAB_j}{V_j} \qquad w_j^k = \frac{CAP_j}{V_j}$$

Cuando el  $CAP_j$  es ajustado a cero, se sustituyen sus participaciones observadas por medias a largo plazo y por tanto se ajusta la participación del ingreso laboral como el residual.

$$w_j^l = 1 - w_j^k$$

Este tipo de ajustes se realizaron a las actividades de Actividades de servicios sociales, comunales y personales y comercio, hoteles y restaurantes.

| Antes                                                                                   | Ahora                                                                  | Resultado                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| No se aplicaba ningún ajuste (Se deja negativo afectando la participación del capital). | Se sustituyen sus participaciones observadas por medias a largo plazo. | Aumenta la participación de los servicios de capital en algunas actividades económicas. |

# Mejoras Metodológicas

- 1
- Estimación de los Ingresos laborales y de Capital
- 2
- Actualización metodológica de las participaciones de Ingresos laborales y de Capital
- 3
- Tasas de depreciación
- 4
- Estimación del Stock Inicial
- 5
- Tasa de Retorno

Se actualizan las tasas de depreciación anual por tipo de activo en la actividad  $j$ ,  $\delta_{k,j}$ . Tomando como referente las tasas publicadas por EUKLEMS. Estas actualizaciones se dan principalmente en los activos:

- *Equipo de transporte*
- *Otra maquinaria y equipos*
- *Construcción no residencial*
- *Activos cultivables*
- *Otros activos de propiedad intelectual*

Tasas de depreciación anteriores

| Industrias | TraEq | Omach | Ocon  | Cult  | OIPP  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A+B        | 0,17  | 0,129 | 0,024 | 0,151 | 0,129 |
| C          | 0,17  | 0,129 | 0,024 | 0,207 | 0,129 |
| F          | 0,174 | 0,108 | 0,033 | 0,207 | 0,108 |
| G+H        | 0,213 | 0,135 | 0,029 | 0,188 | 0,135 |
| I          | 0,165 | 0,103 | 0,027 | 0,197 | 0,103 |

Tasas de depreciación actuales

| Industrias | TraEq | Omach | Ocon  | Cult  | OIPP  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AtB        | 0,17  | 0,129 | 0,024 | 0,179 | 0,129 |
| C          | 0,174 | 0,108 | 0,033 | 0,207 | 0,108 |
| F          | 0,195 | 0,139 | 0,034 | 0,195 | 0,139 |
| GtH        | 0,165 | 0,124 | 0,029 | 0,188 | 0,124 |
| I          | 0,203 | 0,14  | 0,028 | 0,188 | 0,14  |

# Mejoras Metodológicas

- 1 Estimación de los Ingresos laborales y de Capital
- 2 Actualización metodológica de las participaciones de Ingresos laborales y de Capital
- 3 Tasas de depreciación
- 4 **Estimación del Stock Inicial**
- 5 Tasa de Retorno

La estimación del stock inicial en el momento 1 para cada tipo de activo  $k$  en la actividad  $j$ ,  $S_{k,j,1}$ .

| Antes                                                             | Ahora                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| $S_{k,j,1} = \frac{I_{k,j,1}}{\delta_{k,j} + \overline{I_{k,j}}}$ | $S_{k,j,1} = \frac{\overline{I_{k,j,5}}}{\delta_{k,j} + \overline{g_j}}$ |

$I_{k,j,1}$  : Formación de capital fijo para el inicio del periodo

$\overline{I_{k,j}}$  : Tasa media de crecimiento de la formación bruta de capital fijo para el periodo completo

$\overline{I_{k,j,5}}$ : Promedio de la formación bruta de capital fijo durante los primeros cinco años

$\delta_{k,j}$  : Tasa de depreciación anual del tipo de activo  $k$  en la actividad  $j$

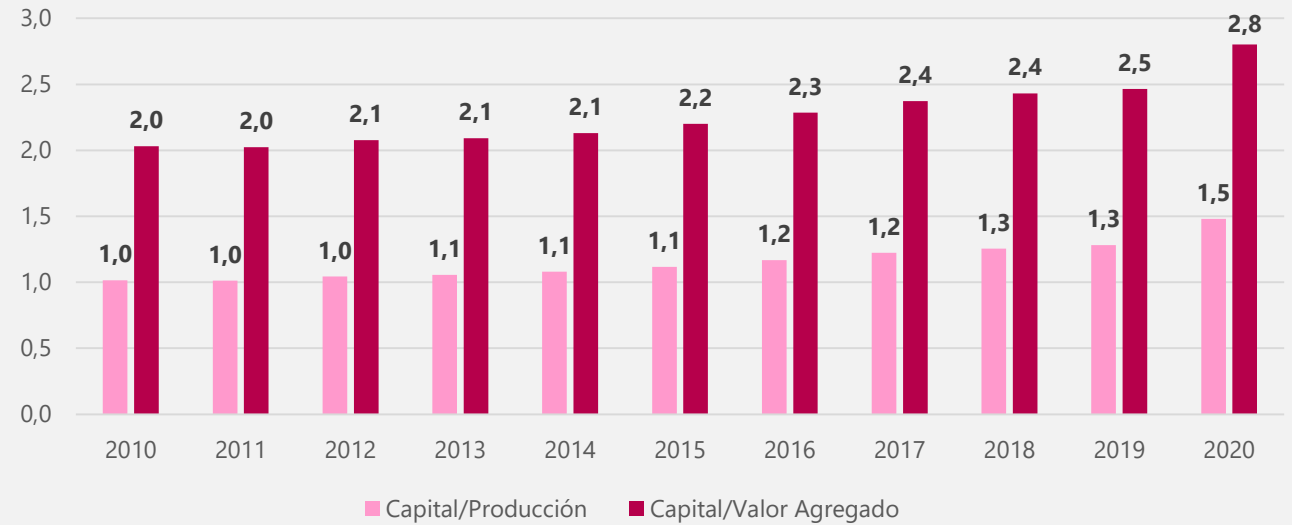
$\overline{g_j}$ : Tasa media de crecimiento logarítmico del valor agregado por actividad.



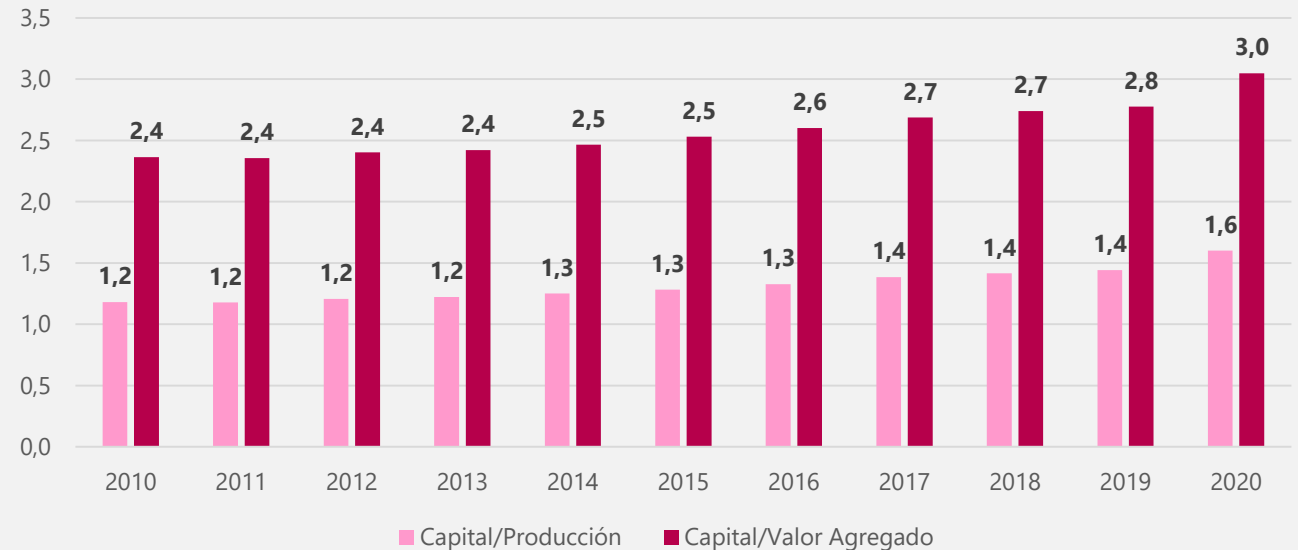
## Mejoras Metodológicas

- 1 Estimación de los Ingresos laborales y de Capital
- 2 Actualización metodológica de las participaciones de Ingresos laborales y de Capital
- 3 Tasas de depreciación
- 4 **Estimación del Stock Inicial**
- 5 Tasa de Retorno

### Relación stock productivo/valor agregado-producción antes



### Relación stock productivo/valor agregado-producción actual



## Mejoras Metodológicas

- 1 Estimación de los Ingresos laborales y de Capital
- 2 Actualización metodológica de las participaciones de Ingresos laborales y de Capital
- 3 Tasas de depreciación
- 4 Estimación del Stock Inicial
- 5 **Tasa de Retorno**

La estimación de la tasa de retorno  $i_{j,t}$  por actividad económica (j) en el momento (t) se realiza a partir del ingreso no laboral  $p_{j,t}^k K_{j,t}$ , la depreciación  $\delta_k$ , el índice de precios de las series de inversión  $p_{k,j,t}^I$ , y el stock productivo  $S_{k,j,t}$ . De esta manera:

$$i_{j,t} = \frac{p_{j,t}^k K_{j,t} + \sum_k [p_{j,t}^I - p_{j,t-1}^I] S_{k,j,t} - \sum_k p_{k,j,t}^I \delta_k S_{k,j,t}}{\sum_k p_{k,j,t}^I S_{k,j,t}}$$

Esta tasa puede ser negativa en algunas actividades como: Actividades de servicios sociales, comunales y personales, comercio, hoteles y restaurantes y Transporte, almacenamiento y comunicaciones.

| Antes                         | Ahora                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| No se aplicaba ningún ajuste. | Se fija la tasa de retorno en 0, siguiendo la práctica de EUKLEMS. |

$$p_{k,t}^K = p_{k,t-1}^I i_t + \delta_k p_{k,t}^I - [p_{k,t}^I - p_{k,t-1}^I]$$

De donde el coste de uso es determinado por la tasa de retorno  $i_t$ , la depreciación  $\delta_k$  y los precios de la inversión  $p_{k,t}^I$ . Al fijar la tasa de retorno en 0 en vez de mantenerla negativa el costo de usuario crece.

$$v_{k,t} = \frac{p_{k,t}^K S_{k,t}}{\sum_k p_{k,t}^K S_{k,t}}$$

Por lo tanto la proporción que representa el activo (k) en el valor de la remuneración de capital  $v_{k,t}$  aumentara para algunas actividades económicas.

# Mejoras metodológicas

---

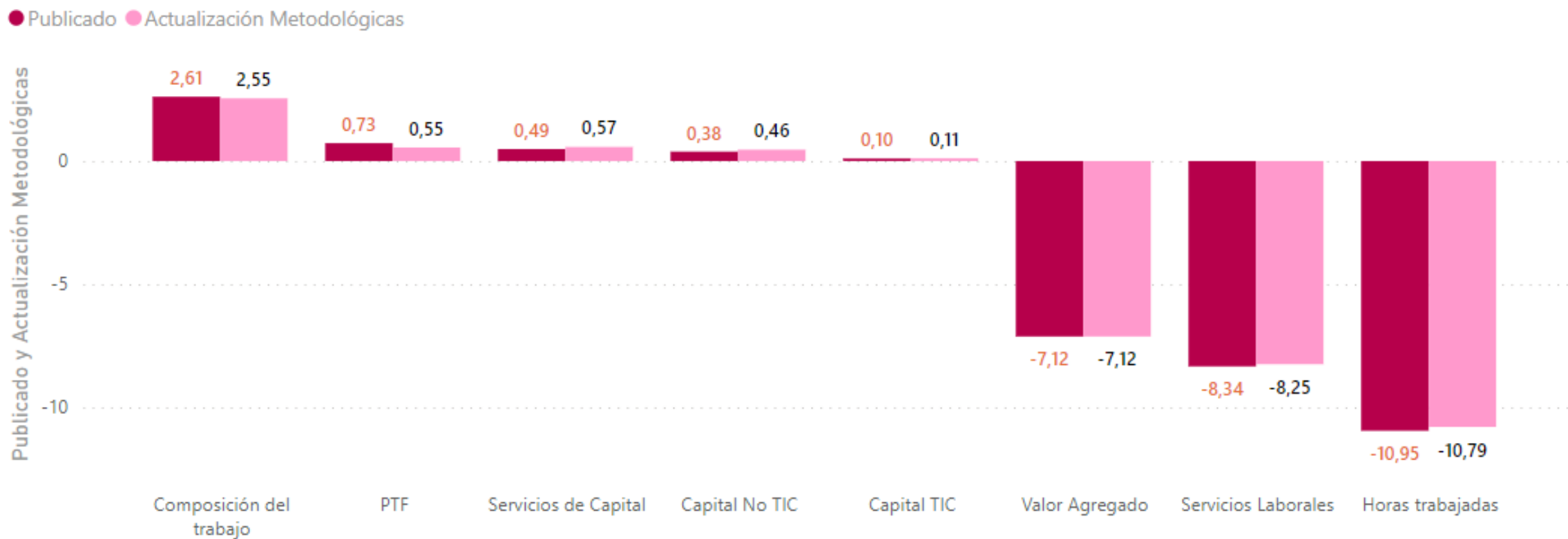


El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia



## Comparación: Total de la Economía aporte de la PTF 2020, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado publicado-mejoras metodológicas

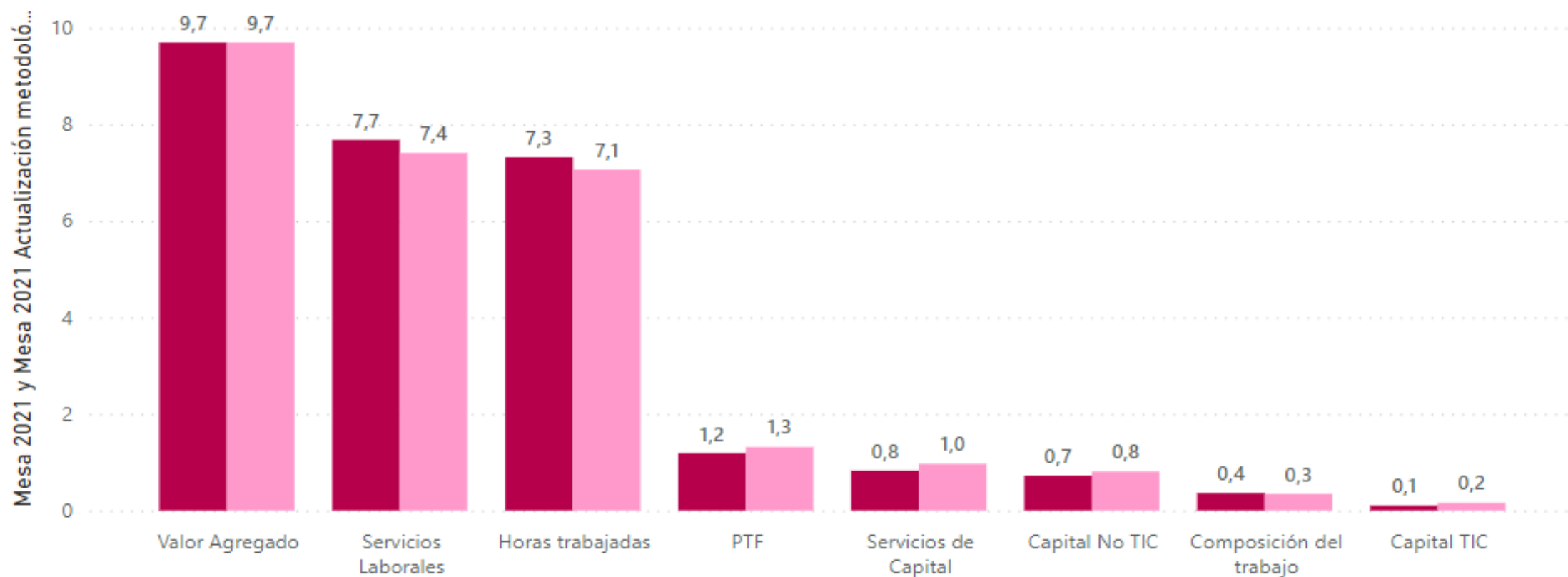






## Comparación: Total de la Economía aporte de la PTF 2021pr (corte a septiembre), servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado mesa de negociación salarial –mejoras metodológicas

● Mesa 2021 ● Mesa 2021 Actualización metodológica



# Revisiones Cuentas Nacionales y mejoras metodológicas

---

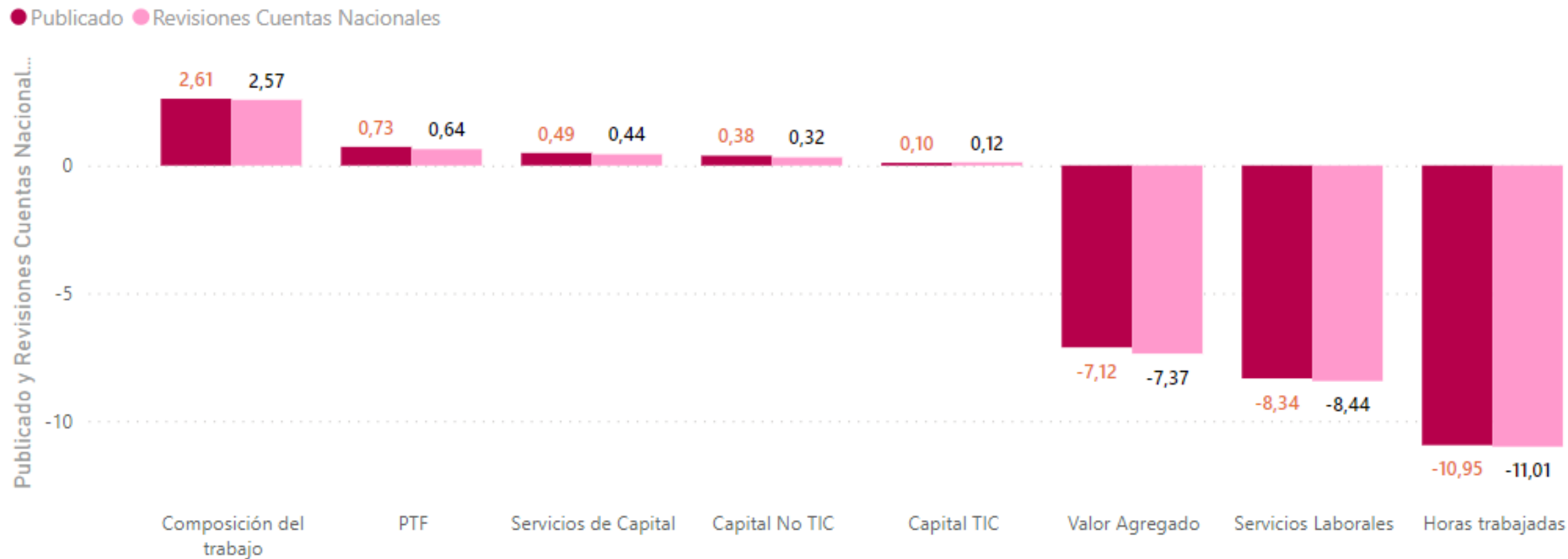


El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia



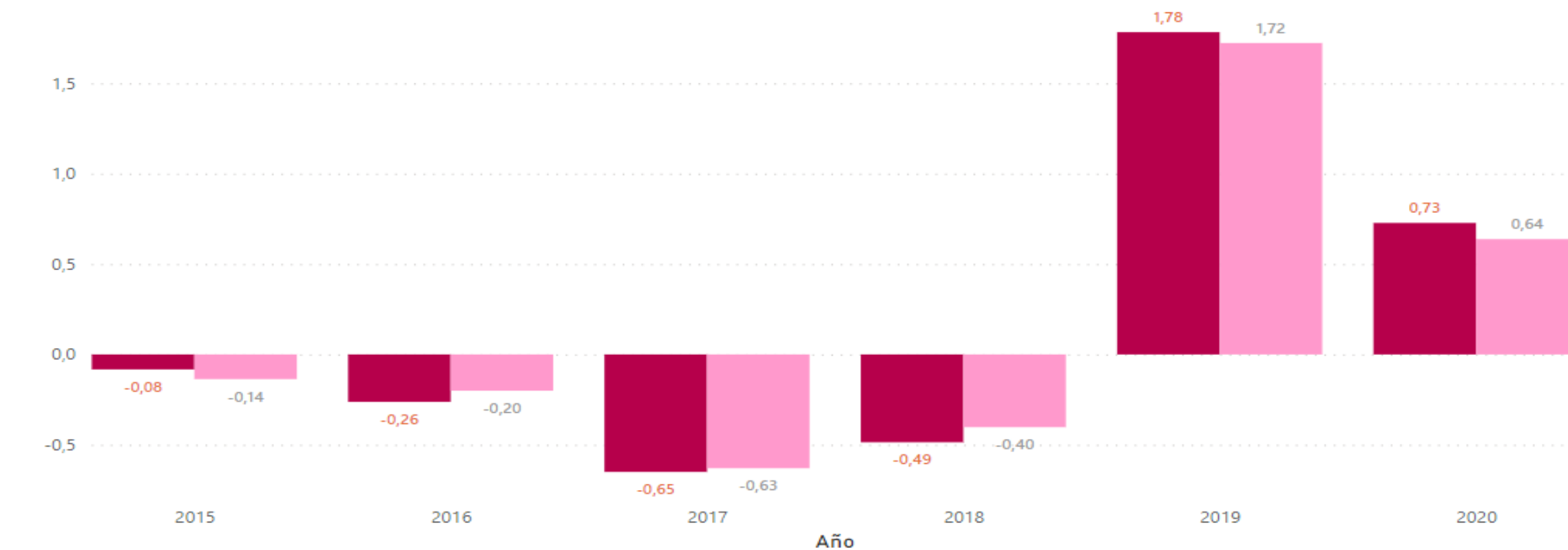
## Comparación: Total de la Economía aporte de la PTF 2020, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado publicado-mejoras metodológicas y revisión Cuentas Nacionales





## Comparación: Total de la Economía aporte de la PTF 2015-2020 revisiones Cuentas Nacionales y mejoras metodológicas

● Publicado ● Revisiones y actualizaciones metodológicas





5

## Resultados de la PTF 2020 y 2021

---



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia



## Resultados productividad 2021pr total y por actividades

---

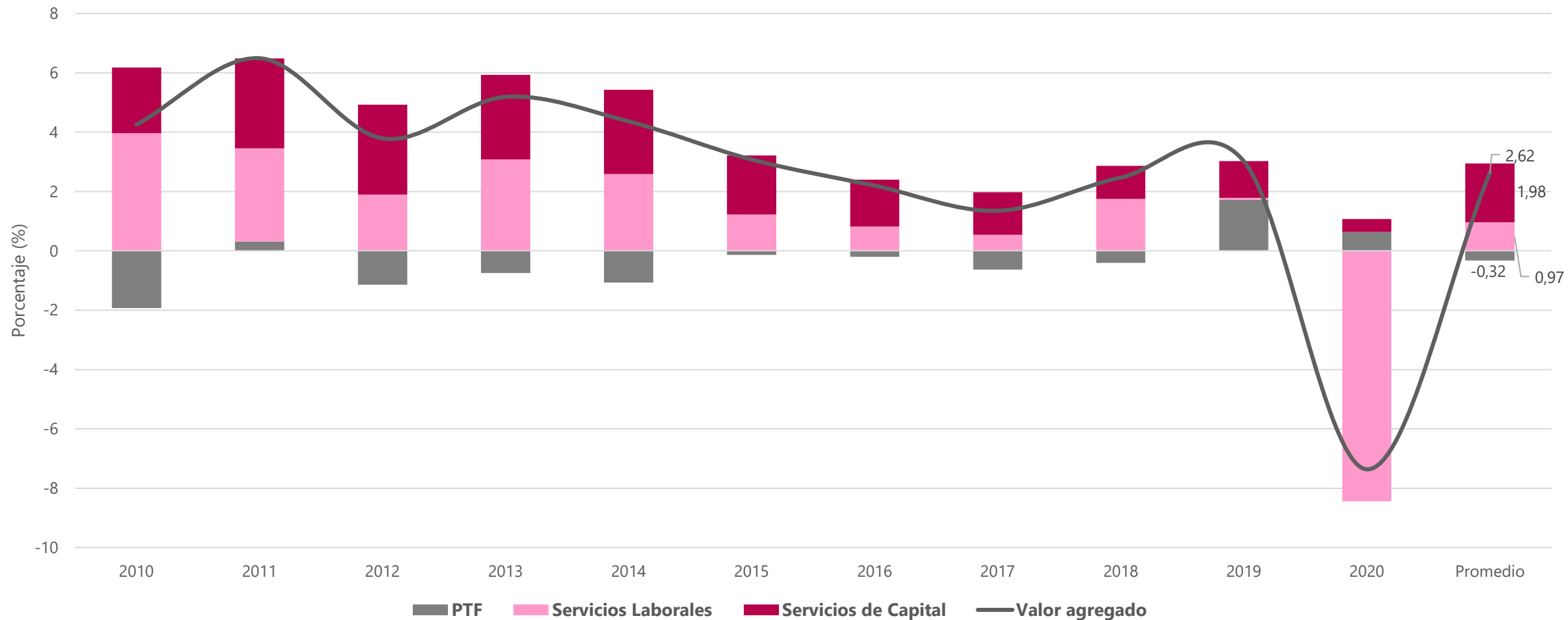
$$\Delta \ln(T_j) = \Delta \ln(V_j) - w_j^k \Delta \ln(K_j) - w_j^l \Delta \ln(L_j)$$

$$\Delta \ln(T_j) = \Delta \ln(Y_j) - w_j^k \Delta \ln(K_j) - w_j^l \Delta \ln(L_j) - w_j^x \Delta \ln(X_j)$$

- Donde  $w_j^i$  con  $i \in \{k, l, x\}$  es la participación media de los índices de servicios de capital, laborales y consumos intermedios respectivamente.



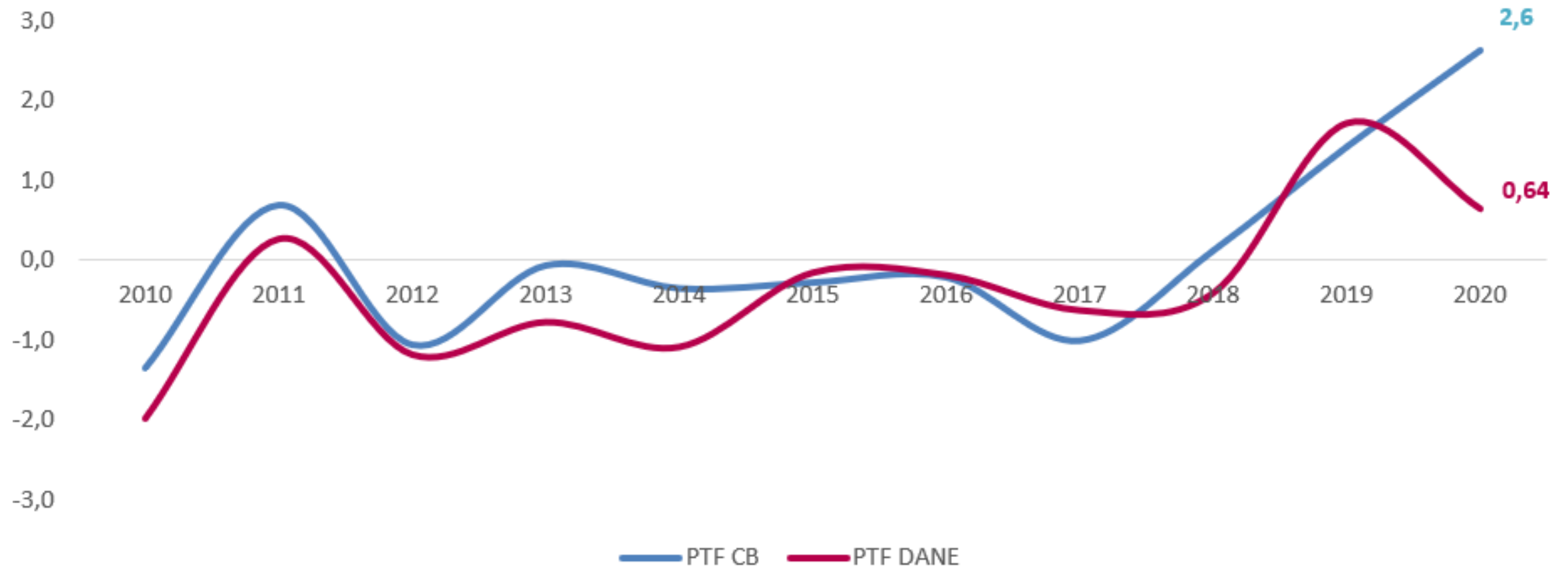
## Total Economía: comportamiento de la PTF desde 2010 hasta 2020





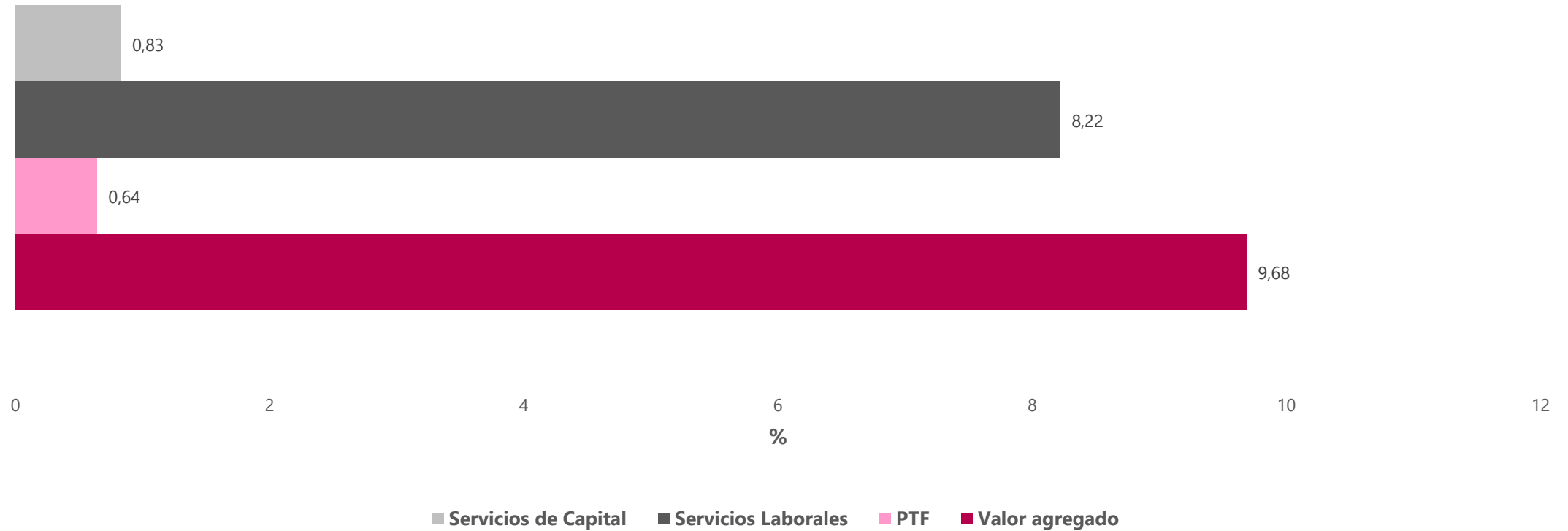


## Datos de contraste – Conference Board



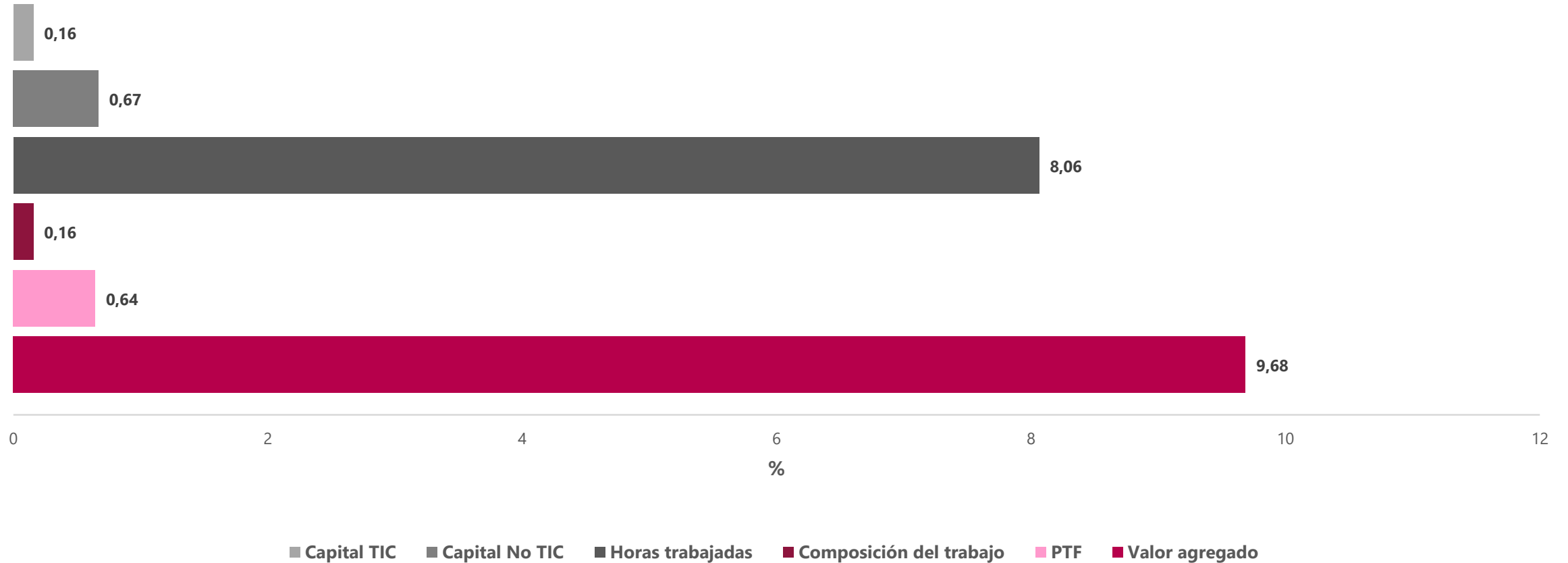


## Total de la Economía: aporte de la PTF 2021pr, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado





## Total de la Economía: aporte de la PTF 2021pr, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado (desagregada)



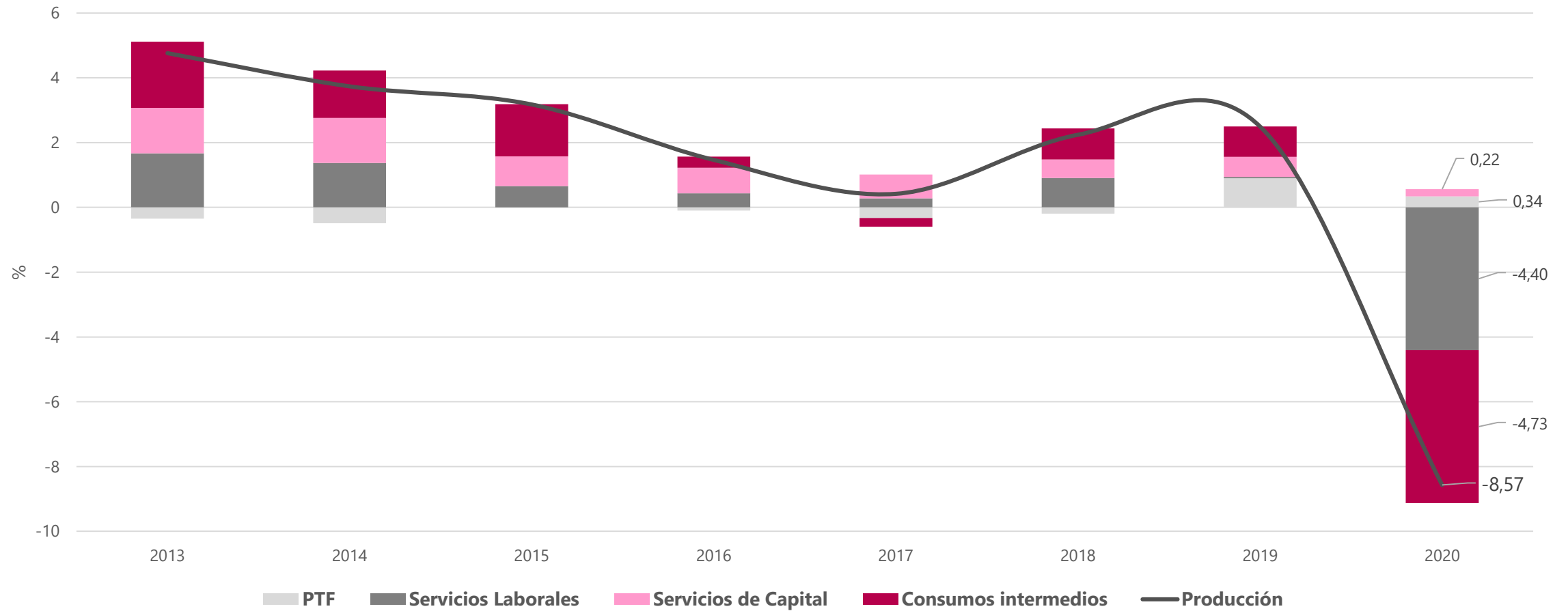


## Actividades económicas: aporte de la PTF 2021pr, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado 2021pr (desagregada)

| Descripción                                                                       | Valor Agregado | Servicios laborales     |                  |         | Servicios de capital |             |         | PTF    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|---------|----------------------|-------------|---------|--------|
|                                                                                   |                | Composición del trabajo | Horas trabajadas | Laboral | Capital no-TIC       | Capital TIC | Capital |        |
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca                                | 2,40           | 0,11                    | 0,76             | 0,87    | 0,85                 | 0,02        | 0,86    | 0,67   |
| Minería y extracción                                                              | 0,45           | 2,10                    | - 1,25           | 0,85    | 0,74                 | 0,57        | 1,31    | - 1,71 |
| Industrias manufactureras                                                         | 15,20          | - 0,02                  | 5,43             | 5,41    | 1,24                 | 0,04        | 1,29    | 8,51   |
| Electricidad, gas y agua                                                          | 5,14           | 0,09                    | 1,35             | 1,44    | 0,69                 | 0,02        | 0,71    | 2,99   |
| Construcción                                                                      | 5,56           | - 0,04                  | 9,24             | 9,19    | - 0,49               | 0,03        | - 0,46  | - 3,18 |
| Comercio, hoteles y restaurantes                                                  | 20,25          | 0,23                    | 14,76            | 14,99   | 0,21                 | 0,39        | 0,60    | 4,66   |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones                                       | 13,76          | 0,99                    | 18,82            | 19,81   | 0,02                 | 0,10        | 0,11    | - 6,16 |
| Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | 4,93           | - 0,44                  | 6,00             | 5,57    | 1,62                 | 0,19        | 1,80    | - 2,44 |
| Actividades de servicios sociales, comunales y personales                         | 9,56           | 0,13                    | 9,15             | 9,28    | 0,07                 | 0,06        | 0,13    | 0,16   |
| Total Economía                                                                    | 9,68           | 0,16                    | 8,06             | 8,22    | 0,67                 | 0,16        | 0,83    | 0,64   |



## Total Economía: aporte de la PTF, servicios laborales y de capital al crecimiento de la producción





## Resultados productividad total economía enfoque de la producción 2010-2020

| Año  | Producción | PTF   | Servicios Laborales | Servicios de Capital | Consumos intermedios | Composición del trabajo | Horas trabajadas | Capital No TIC | Capital TIC | Energía | Materiales | Servicios |
|------|------------|-------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------|----------------|-------------|---------|------------|-----------|
| 2010 | 3,90       | -1,04 | 2,14                | 1,12                 | 1,67                 | 0,78                    | 1,37             | 1,09           | 0,03        | 0,21    | 0,55       | 0,91      |
| 2011 | 6,40       | 0,19  | 1,68                | 1,51                 | 3,02                 | 0,42                    | 1,26             | 1,47           | 0,04        | 0,39    | 1,04       | 1,59      |
| 2012 | 3,29       | -0,54 | 1,03                | 1,48                 | 1,32                 | 0,22                    | 0,81             | 1,41           | 0,07        | 0,18    | 0,25       | 0,89      |
| 2013 | 4,76       | -0,35 | 1,67                | 1,40                 | 2,04                 | 1,04                    | 0,63             | 1,31           | 0,10        | 0,29    | 0,47       | 1,29      |
| 2014 | 3,74       | -0,49 | 1,37                | 1,39                 | 1,47                 | 0,59                    | 0,78             | 1,30           | 0,09        | -0,10   | 0,50       | 1,07      |
| 2015 | 3,18       | -0,01 | 0,65                | 0,92                 | 1,61                 | -0,13                   | 0,79             | 0,90           | 0,02        | 0,11    | 0,97       | 0,53      |
| 2016 | 1,47       | -0,10 | 0,43                | 0,79                 | 0,34                 | 0,29                    | 0,14             | 0,75           | 0,04        | 0,17    | 0,23       | -0,06     |
| 2017 | 0,42       | -0,32 | 0,28                | 0,74                 | -0,27                | 0,21                    | 0,06             | 0,68           | 0,06        | 0,06    | -0,27      | -0,06     |
| 2018 | 2,24       | -0,19 | 0,91                | 0,57                 | 0,96                 | 0,58                    | 0,32             | 0,50           | 0,07        | 0,14    | 0,34       | 0,47      |
| 2019 | 2,50       | 0,90  | 0,04                | 0,62                 | 0,94                 | 0,43                    | -0,40            | 0,53           | 0,09        | 0,10    | 0,29       | 0,55      |
| 2020 | -8,57      | 0,34  | -4,40               | 0,22                 | -4,73                | 1,35                    | -5,75            | 0,16           | 0,06        | -0,63   | -1,89      | -2,20     |

\* Tasa de crecimiento anual en volumen con índices de referencia base 2015.

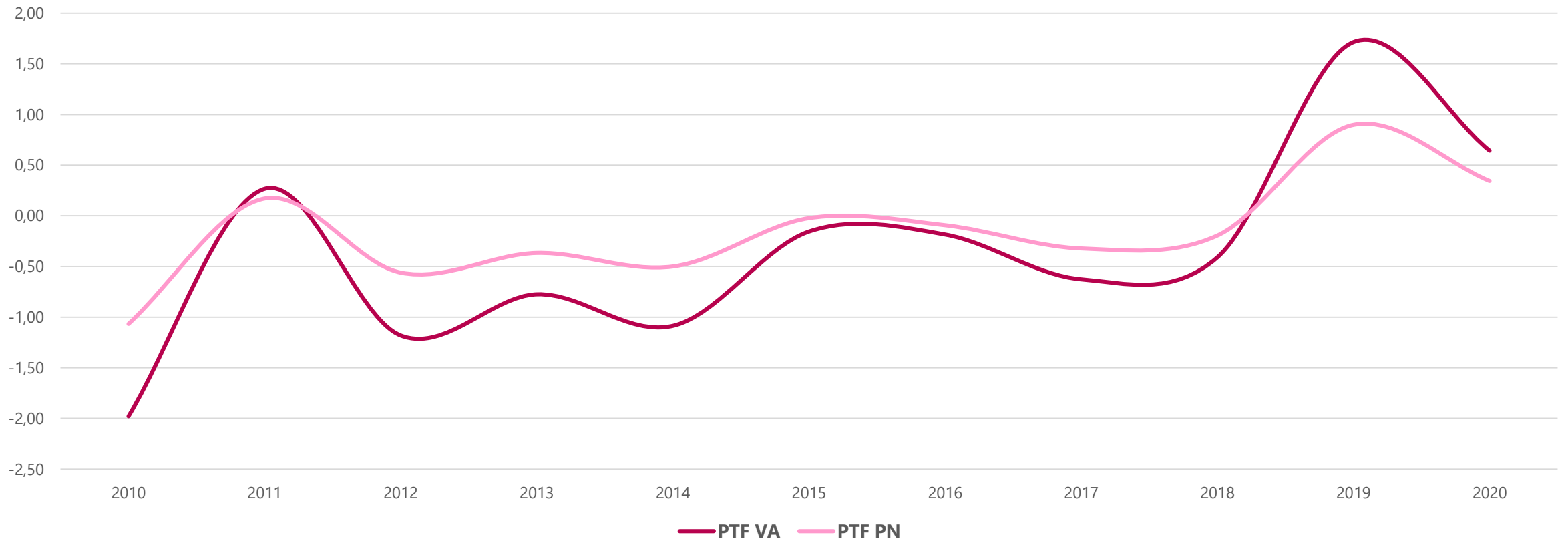
\*\* Contribuciones al crecimiento de la producción



## PTF valor agregado vs. PTF valor producción



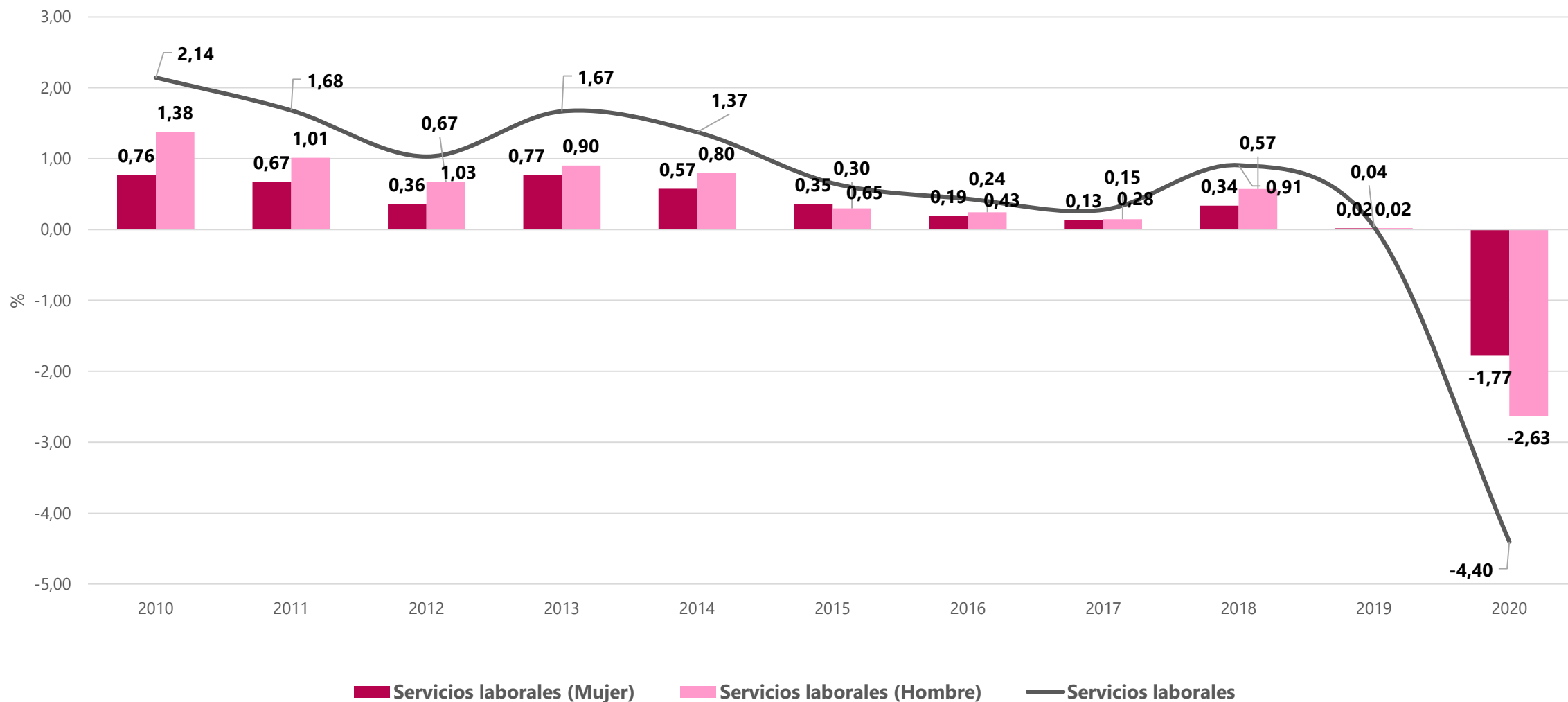
$$\Delta \ln(A_{jt}^V) \approx \frac{1}{v_{jt}^V} \Delta \ln(A_{jt}^Y)$$





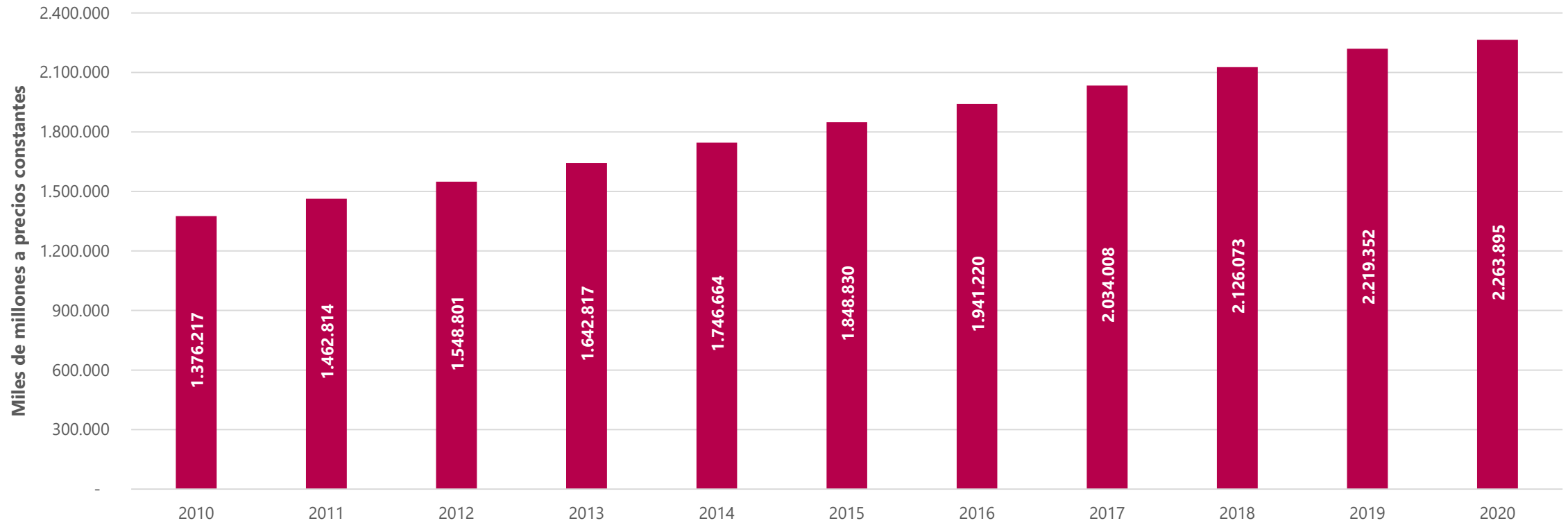


## Total Economía: aportes de los servicios laboral con enfoque de género al crecimiento de la economía



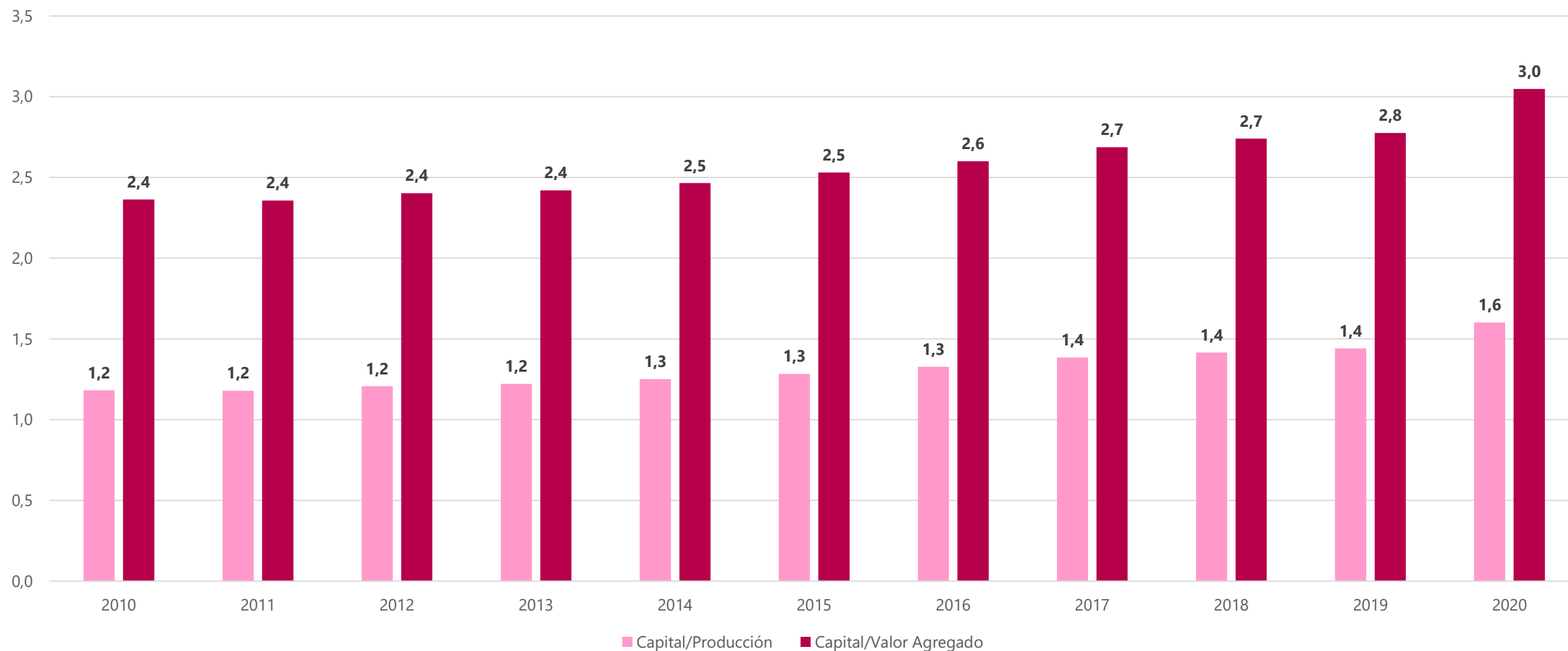


## Acervo de capital productivo (stock productivo)





## Acervos de capital productivo



# DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

---

***Productividad de la economía colombiana  
Año 2021pr***

***Marzo, 2022***



**El futuro  
es de todos**

**Gobierno  
de Colombia**