



# Productividad Total de los Factores (PTF)



*Mesa técnica PTF*

**Diciembre 2024**



## A tener en cuenta en la ley de estadísticas 2335 de 2023

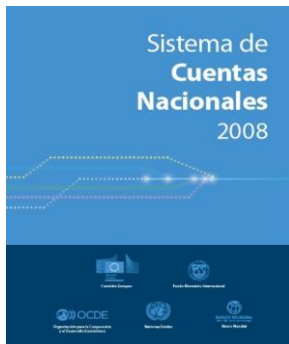
*Artículo 3º. Uso de las estadísticas oficiales. Una vez estén disponibles las estadísticas oficiales, estas podrán ser utilizadas por parte de las entidades del Estado en los documentos de política pública, planes, programas y proyectos. Estas entidades propenderán por el uso de las estadísticas oficiales en la toma de decisiones. (...)*

*Artículo 5º. Definiciones. Para efectos de la presente ley, se adoptan las siguientes definiciones: 1. Estadísticas oficiales. Las estadísticas oficiales son las que permiten conocer la situación económica, demográfica, ambiental, social y cultural de acuerdo con el nivel de desagregación territorial de la operación estadística, y sirven como insumo para la toma de decisiones públicas y privadas, en especial, para la generación, el diseño y el seguimiento de las políticas públicas. Las estadísticas oficiales deberán cumplir con los siguientes requisitos:*

- (i) Para efectos de la presente ley, se entienden como estadísticas oficiales aquellas producidas y difundidas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en cumplimiento de sus competencias, así como las producidas por las entidades que integran el Sistema Estadístico Nacional (SEN).*
- (ii) Estar incorporadas en el Plan Estadístico Nacional vigente y en el registro que defina el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), con el propósito de garantizar una plena identificación y caracterización de la oferta de información estadística en el país.*

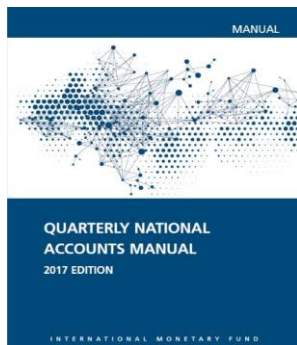
## Cuentas Nacionales

### Referentes internacionales



#### Sistema de Cuentas Nacionales 2008

Constituye el referente del modelo teórico, conceptual e instrumental, ofreciendo un modelo contable ampliado e integrado de cuentas, internacionalmente reconocido para la medición de las principales variables económicas.



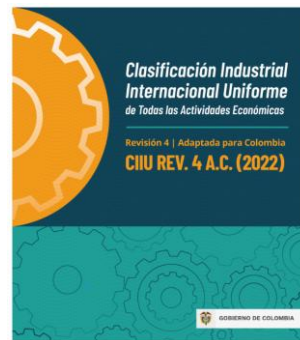
#### Manual de Cuentas Nacionales Trimestrales (FMI, 2017)

Ofrece pautas conceptuales y prácticas para la compilación de estadísticas de las cuentas nacionales trimestrales (CNT). Presenta, entre otros, métodos estadísticos y técnicas de compilación para derivar estimaciones oficiales del PIB trimestral.

El **SCN de Colombia** acoge las recomendaciones internacionales en articulación con el Sistema Estadístico Nacional (SEN), con el fin de favorecer la comparabilidad internacional a nivel detallado y aprovechando las fuentes de información existentes; entre los lineamientos que se armonizan, están las principales clasificaciones económicas, particularmente:

#### Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas

*cuarta revisión adaptada a las particularidades de la economía colombiana (CIU 4 A.C.)*



#### Clasificación Central de Productos

*segunda revisión adaptada a Colombia (CPC Rev. 2.1 A.C.)*



**La producción de las OOEE de Cuentas Nacionales es estadística derivada, y se consolidan como estadísticas oficiales**

# Cuentas Nacionales

## Referentes nacionales



### Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000:2020<sup>1</sup>

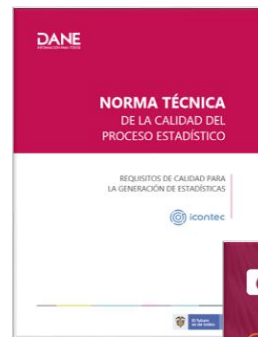
Tiene como finalidad contribuir a que las entidades y las organizaciones que conforman el Sistema Estadístico Nacional (SEN)<sup>2</sup> produzcan estadísticas oficiales con estándares de calidad.

### Ley 2335 de 2023<sup>3</sup> - Ley de Estadísticas Oficiales

Sienta las bases para que el país cuente con información estadística sólida y relevante, fundamental para la toma de decisiones informadas en diversos ámbitos, como el económico, social y ambiental.

### Código Nacional de Buenas Prácticas del Sistema Estadístico Nacional (DANE, 2017)<sup>3</sup>

Se contempla como referente de aseguramiento de la calidad y se concibe como instrumento de autorregulación cuya responsabilidad y ámbito de aplicación recae en todos los integrantes del SEN; está orientado a promover la identificación de fortalezas y mecanismos de mejora que permitan robustecer la producción y difusión de estadísticas del país.



<sup>1</sup><https://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/NTC-Proceso-Estadistico-PE-1000-2020.pdf>

<sup>2</sup>Sistema Estadístico Nacional (SEN): conjunto articulado de componentes que garantizan la producción y difusión de las estadísticas oficiales a nivel nacional y territorial que requiere el país, de manera organizada y sistemática. Decreto 2404 de 2019.

<sup>3</sup><https://www.dane.gov.co/index.php/acerca-del-dane/informacion-institucional/normatividad/leyes/ley-de-estadisticas-oficiales-de-colombia>

<sup>4</sup>[https://www.dane.gov.co/files/sen/bp/Codigo\\_nal\\_buenas\\_practicas.pdf](https://www.dane.gov.co/files/sen/bp/Codigo_nal_buenas_practicas.pdf)

## Las cuentas nacionales...

- Constituyen una técnica de síntesis estadística que tiene como objetivo suministrar una representación cuantificada de la economía de un país.
- Describen la actividad económica en un cuadro contable coherente e integra el análisis de los agentes económicos.
- Son un instrumento para el análisis macroeconómico y para la toma de decisiones.



Las estadísticas de cuentas nacionales son útiles para los agentes económicos de un país: **empresas, hogares y gobierno**, la academia y el público en general, ya que permiten resolver preguntas para la toma de decisiones, tales como:

- ◆ ¿Qué se produce en el país?

---

- ◆ ¿Para quién se produce?

---

- ◆ ¿Para qué se produce?

- ◆ ¿Cómo se destina el ingreso?

---

- ◆ ¿Qué y cuánto se consume?

---

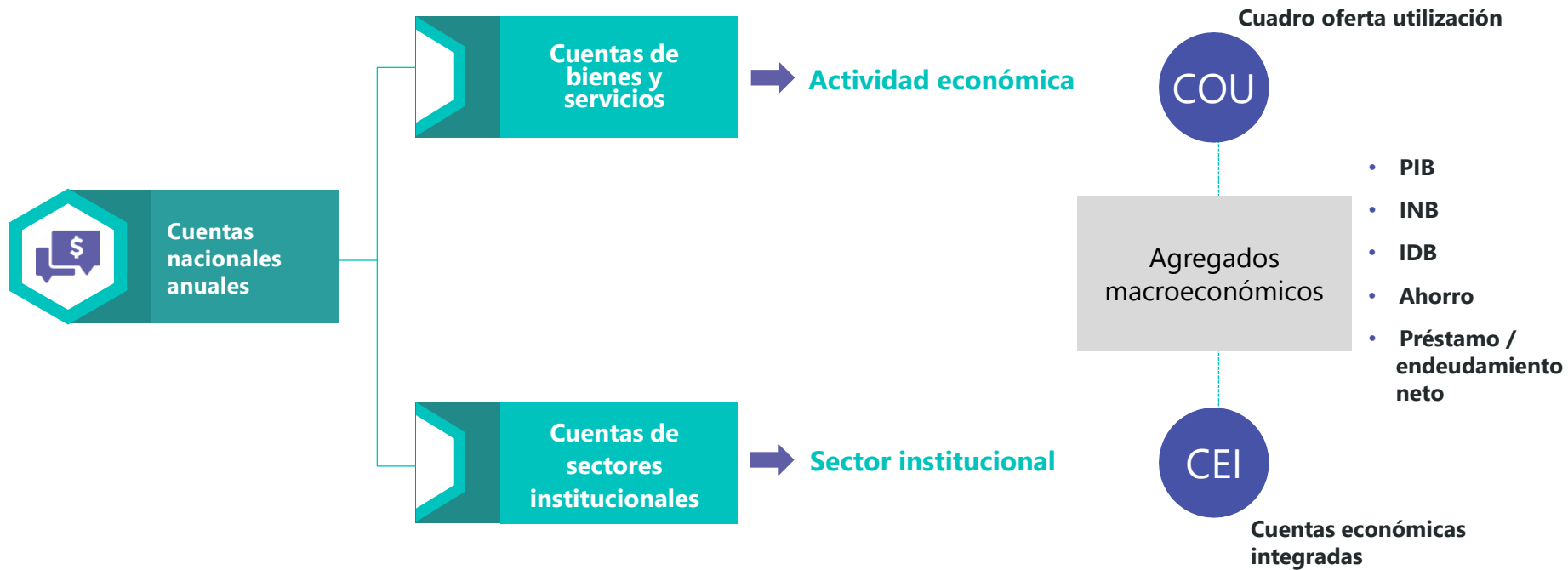
- ◆ ¿Cuánto se ahorra?

## Circuito económico

El punto de partida para comprender el sistema de cuentas nacionales es el circuito económico, que permite conocer cómo interactúan los diferentes agentes económicos (empresas, hogares y gobierno), y mostrar una visión panorámica de la actividad económica.

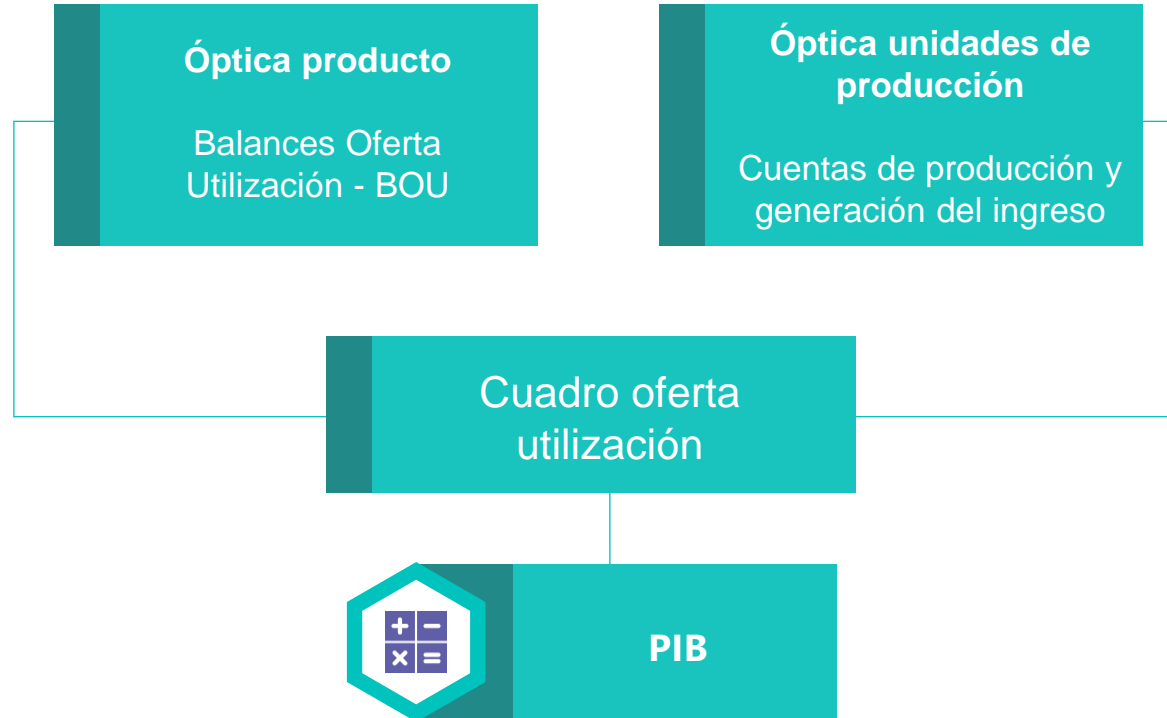
La actividad económica parte de la producción de bienes y servicios, que resulta de la combinación de los factores *trabajo* y *capital*; y del gobierno que garantiza el marco institucional de la actividad económica.



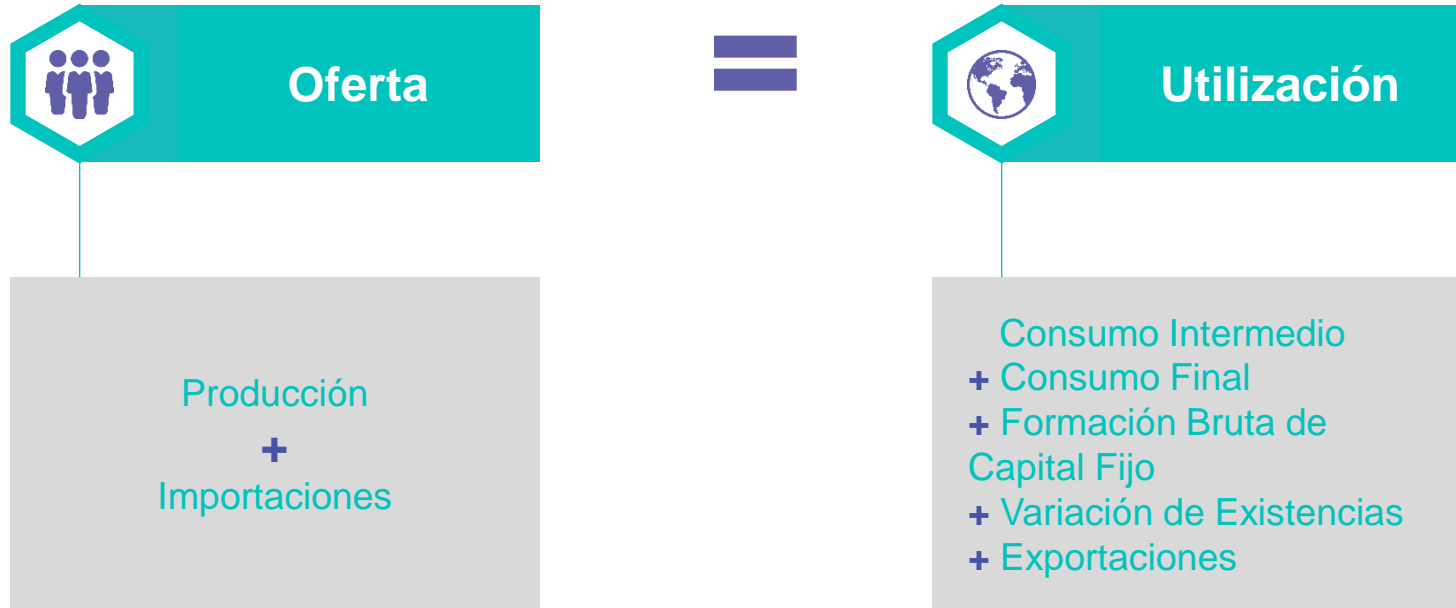




# Cuentas de bienes y servicios

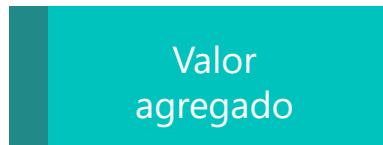
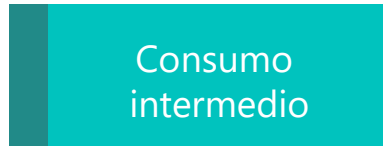


## Balance oferta utilización

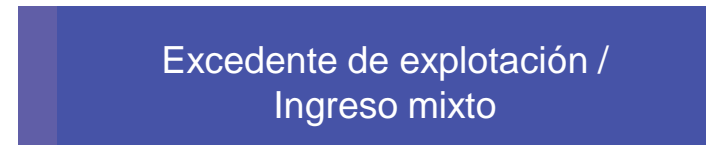
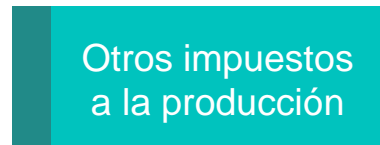
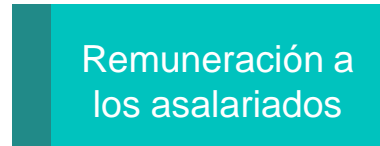
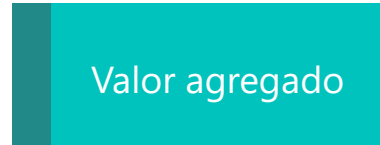


# Óptica de las unidades de producción

## Cuenta de producción



## Cuenta de generación del ingreso





Describe el proceso productivo a través de la interrelación de actividades y productos

# Cuadro oferta utilización

Cuadro oferta		Cuadro utilización			
Matriz producción	Importaciones	Matriz de consumo intermedio	Gasto de consumo final	Formación bruta de capital	Exportaciones
Actividades		Actividades			
Productos					
Total producción					
Valor agregado					

# Producto interno bruto



## PIB enfoque producción

Valor agregado + impuestos netos a los productos



## PIB enfoque gasto

Gasto de consumo final + Formación bruta de capital  
+ Exportaciones - Importaciones



## PIB enfoque ingreso

Remuneración a los asalariados + Impuestos netos sobre la producción + Excedente de explotación bruto + Ingreso mixto bruto

Precios corrientes

Series encadenadas de volumen

Precios corrientes

# Productividad Total de los Factores



1

**Metodología**

3

**Productividad laboral**

2

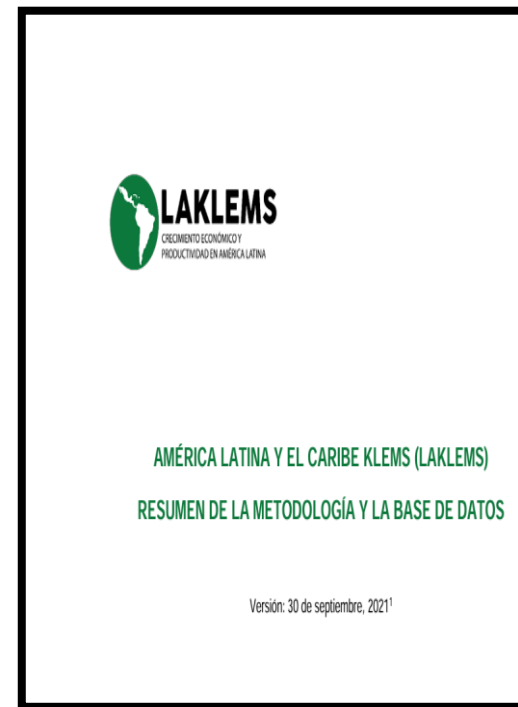
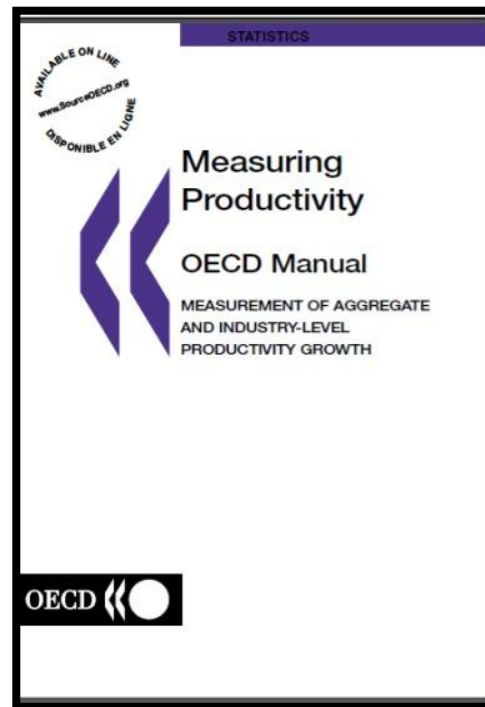
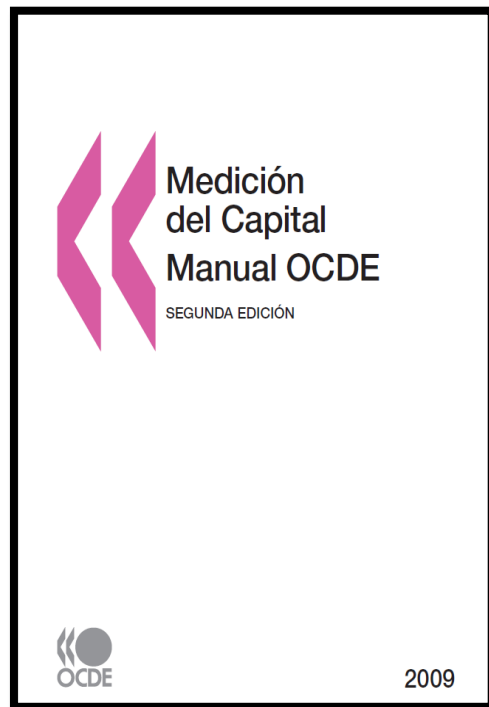
**Resultados PTF 2024**

# 1. Metodología y fuentes





## Referentes



## Productividad Total de los Factores (PTF)

### Introducción

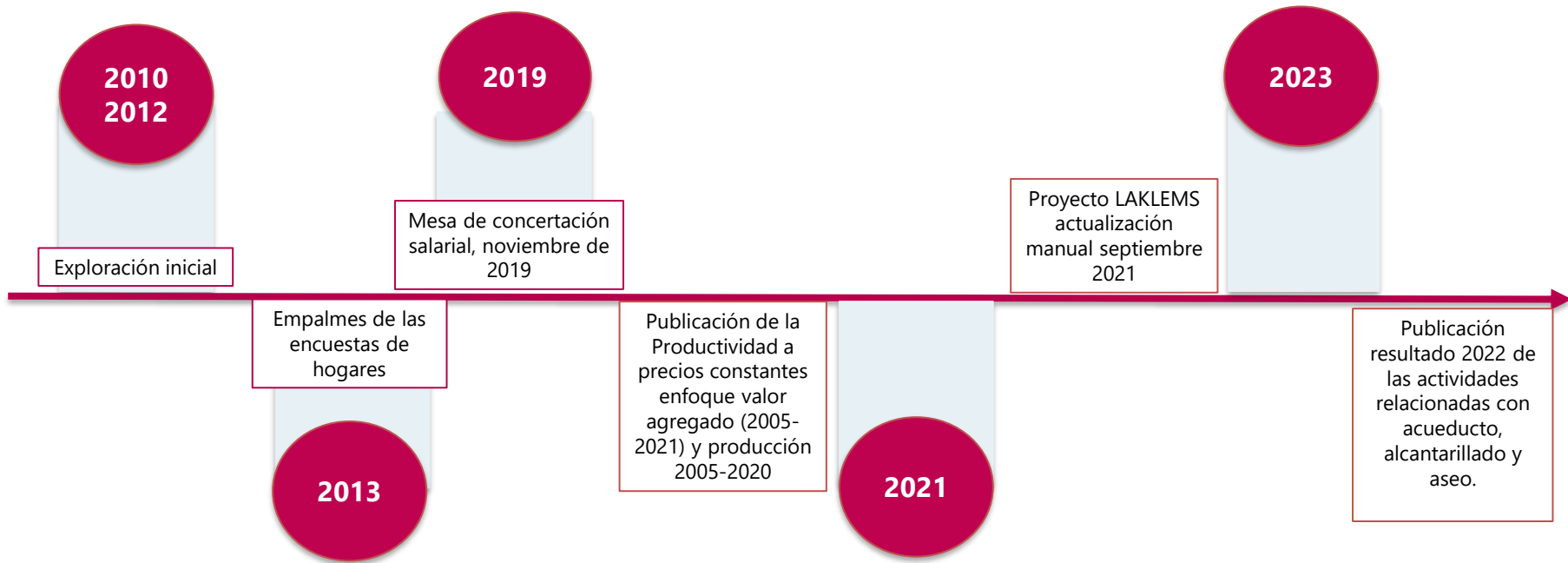
#### Metodología

- Se estableció para promover y facilitar el análisis de patrones de crecimiento y productividad alrededor del mundo, basado en la estructura de las Cuentas Nacionales.
- Busca generar comparabilidad a través de conceptos armonizados, estándares comunes y clasificaciones entre países. Existen diversas iniciativas US KLEMS, EUKLEMS, Asia KLEMS Y LAKLEMS.

#### Proyecto KLEMS

- La idea fundamental del proyecto KLEMS es construir una base de datos con series de tiempo (1990 en adelante) por sector de actividad económica, identificando las variables de capital (K), laboral (L), energía (E), materiales (M) y servicios (S) en un marco de contabilidad del crecimiento.
- El desarrollo detallado de series de insumos, incluyendo la descomposición del capital y el trabajo según su vinculación a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), con desagregación sectorial.

# Línea de tiempo del proyecto



Especificación de necesidades	Diseño	Construcción	Recolección / acopio	Procesamiento	Análisis	Difusión	Evaluación
1.1 Identificación de necesidades	2.1 Diseño temático	3.1 Conformación del marco muestral y selección de la muestra	4.1 Preparación de la recolección / acopio	5.1 Integración de datos	6.1 Preparación de borradores de resultados	7.1 Actualización de sistemas de salida	8.1 Concentración de insumos para la evaluación
1.2 Consulta y confirmación de necesidades	2.2 Diseño estadístico	3.2 Construcción de instrumentos de recolección / acopio	4.2 Ejecución de la recolección / acopio	5.2 Clasificación y codificación	6.2 Validación de los resultados	7.2 Generación de productos de difusión y comunicación	8.2 Evaluación
1.3 Definición de objetivos	2.3 Diseño de la recolección / acopio	3.3 Construcción o mejora de componentes para procesamiento y análisis	4.3 Cierre de la recolección / acopio	5.3 Revisión y validación	6.3 Interpretación y explicación de los resultados	7.3 Gestión de la publicación de productos de difusión y comunicación	8.3 Determinación del plan de acción
1.4 Identificación de conceptos	2.4 Diseño del procesamiento y análisis	3.4 Construcción o mejora de componentes de difusión y comunicación	4.4 Evaluación de la recolección / acopio	5.4 Edición e imputación	6.4 Aplicación del control a la divulgación	7.4 Promoción de productos de difusión y comunicación	
1.5 Comprobación de la disponibilidad de datos	2.5 Diseño de la difusión y comunicación	3.5 Configuración de flujos de trabajo		5.5 Derivación de nuevas variables y unidades	6.5 Finalización de resultados	7.5 Gestión de soporte a usuarios	
1.6 Exploración de la metodología estadística	2.6 Diseño de la evaluación	3.6 Pruebas al sistema de producción		5.6 Cálculo de ponderadores	6.6 Evaluación del análisis	7.6 Evaluación de la difusión y comunicación	
1.7 Elaboración del plan general	2.7 Diseño de los sistemas de producción y de los flujos de trabajo	3.7 Prueba piloto del proceso estadístico		5.7 Cálculo de agregaciones			
		3.8 Evaluación de diseño y construcción		5.8 Finalización de los archivos de datos			
		3.9 Finalización del sistema de producción		5.9 Evaluación del procesamiento			

*El GSBPM es un modelo definido por UNECE, EUROSTAT y OCDE para proveer un marco estándar y una terminología armonizada para ayudar a las oficinas estadísticas de los países a modernizar y estandarizar sus procesos de producción estadística. Esto permite a la entidad generar documentación transparente y la generación de estadísticas oficiales*

## Fuentes

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



#### Enfoque valor agregado

- Cuentas trimestrales de bienes y servicios PIB enfoque producción y gasto.
- Cuentas trimestrales de sectores institucionales PIB enfoque ingreso.
- Formación bruta de capital fijo.

#### Enfoque producción.

- Matriz oferta.
- Matriz utilización.
- Balances oferta utilización.
- Cuentas anuales de sectores institucionales.
- Formación bruta de capital fijo.

### Insumos estadísticos asociados al empleo (GEIH)



- Personas ocupadas
- Horas trabajadas por ocupados.
- Horas trabajadas de personas asalariadas, cuenta propia y otros ocupados.
- 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.

Bases de datos	Variable	Descripción	Tratamiento	Periodo
GEIH - Capítulo - Características generales	P6020	¿Cuál fue su sexo al nacer?	NA	2010-2020
	P3271	¿Cuál fue su sexo al nacer?	NA	2021-2024
	P6040	¿Cuántos años cumplidos tiene...?	15-29 30-49 50+	2010-2024
	P6210	¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por ... y el último año o grado aprobado en este nivel?	<b>Nivel educación=1 (Alta):</b> Incluye educación superior Normalista Técnica profesional Tecnológica Universitaria Especialización Maestría Doctorado <b>Nivel educación=2 (Media):</b> Incluye educación secundaria Básica secundaria Media académica (Bachillerato clásico) Media técnica (Bachillerato técnico) <b>Nivel educación=3 (Baja):</b> Incluye sin educación y educación básica Ninguno Preescolar Básica primaria	2010-2024

<sup>1</sup> Fuente: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/MERCLAB-Microdatos>

Bases de datos	Variable	Descripción	Tratamiento	Periodo
<b>GEIH - Capitulo - OCUPADOS</b>	OCI	Población ocupada	NA	2010 - 2024
<b>GEIH - Capitulo - OCUPADOS</b>	P6850	¿Cuántas horas trabajó durante la semana pasada en este trabajo?	FEX_C*P6850	2010 - 2024
<b>GEIH - Capitulo - OCUPADOS</b>	P6430	<p>En este trabajo ... Es:12. En este trabajo.....es: a. Obrero o empleado de empresa particular b. Obrero o empleado del gobierno c. Empleado doméstico d. Trabajador por cuenta propia e. Patrón o empleador f. Trabajador familiar sin remuneración g. Trabajador sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares h. Jornalero o peón i. Otro,</p>	<p><b>Asalariados</b> Incluye las siguientes categorías:</p> <p>a. Obrero o empleado de empresa particular (P6430 = 1) b. Obrero o empleado del gobierno (P6430 = 2) c. Empleado doméstico (P6430 = 3) g. Trabajador sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares (P6430 = 7)</p> <p><b>Cuenta Propia</b> Incluye las siguientes categorías:</p> <p>d. Trabajador por cuenta propia (P6430 = 4) e. Patrón o empleador (P6430 = 5)</p> <p><b>Otros Ocupados</b> Incluye las siguientes categorías:</p> <p>f. Trabajador familiar sin remuneración (P6430 = 6) h. Jornalero o peón (P6430 = 8)</p>	2010 - 2024

<sup>1</sup> Fuente: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/MERCLAB-Microdatos>

Bases de datos	Variable	Descripción	Tratamiento	Periodo
<b>GEIH - Capítulo - OCUPADOS</b>	P6500	17. Antes de descuentos, ¿cuánto ganó ... el mes pasado en este empleo? Incluya propinas y comisiones y excluya viáticos y pagos en especie.	Sumatoria de todas las variables	2020 - 2024
	P6590S1	¿En cuánto estima lo que recibió (\$)?		
	P6600S1	¿En cuánto estima lo que recibió (\$)?		
	P6750	48. ¿Cuál fue la ganancia neta o los honorarios netos de ... en esa actividad, negocio, profesión o finca, el mes pasado ?		
	P7070	73. ¿Cuánto recibió o ganó ... el mes pasado en ese segundo trabajo o negocio?		
<b>Medición de Pobreza Monetaria y Desigualdad 2023</b>	impa	Ingreso monetario de la primera actividad antes de imputación	Sumatoria de todas las variables	2010 - 2024
	isa	Ingreso monetario de la segunda actividad antes de imputación		
	ie	Ingreso en especie antes de imputación		
	impaes	Ingreso monetario de la primera actividad imputado (sólo para faltantes, extremos o ceros inconsistentes)		
	isaes	Ingreso monetario de la segunda actividad imputado (sólo para faltantes o extremos)		
	iees	Ingreso en especie imputado (sólo para faltantes o extremos)		

<sup>1</sup> Fuente: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/MERCLAB-Microdatos>

<sup>2</sup> Fuente: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/POBCONVID>



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

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

## Activos según tipo(1990-2024): Índices de volumen e índices de precios (base 2015)

Código	Activo <sup>1</sup>	Fuente
IT	Equipos computacionales	Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales- Marco Central COU
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>1</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.

## Productividad Total de los Factores (PTF)

### Política de revisión

#### Cálculo de productividad hasta 2022

---



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

#### Cálculo de productividad 2024

---



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

## Productividad Total de los Factores (PTF)

### Línea de publicación



<sup>1</sup>Las estimaciones cubrirán el periodo 2005-2022 alineados con las publicaciones de la base 2015.

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)

## Metodología



- La medición de la 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) 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 estimada como:

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

- La estimación de la PTF también puede partir de la función de valor agregado de cada actividad económica, la cual 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:

$$V_j = g(K_j, L_j, A_j^V)$$

- 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.
- $w_j^i$  es la participación media de los índices de servicios de capital (si  $i = k$ ), laboral (si  $i = l$ ) y consumos intermedios (si  $i = x$ ).

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

### 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 Alta
	2 Media
	3 Baja

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 entre **todas** las  $k$  características previamente consideradas:

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

Siendo  $p_{ijt}$  el precio del factor nominal del insumo laboral (remuneración laboral por hora)  $ij$  en un tiempo definido  $t$ , y donde  $\bar{v}_{l,t}$  es el promedio de las participaciones de cada tipo de trabajo en la remuneración:

$$\bar{v}_{l,t} = \frac{v_{l,t} + v_{l,t-1}}{2}$$



### 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 lo siguiente:



Método Inventario permanente

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

Con  $\theta_{k,\tau} = (1 - \delta_k)^\tau$  como el perfil de retiro **geométrico** 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.

## 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 lo siguiente:



Tasa *ex post*: 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:

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

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

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 lo 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  $p_{k,t}^I$ .

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:



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 ponderado con todos los  $k$  activos considerados.

Recordando que en el enfoque de valor agregado la productividad de la  $j$ -ésima actividad económica viene dada por

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

se pueden calcular las participaciones  $w_j^k$  y  $w_j^l$  corresponden a los pesos de los factores de producción capital y trabajo (respectivamente) como

$$w_j^l = \frac{LAB_j}{V_j}$$

$$w_j^k = \frac{CAP_j}{V_j}$$

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

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

Los ingresos laborales por actividad económica  $j$  son dados por

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

Donde  $LAB_j$  es el ingreso laboral por actividad económica,  $H\_EMP_j$  son las horas trabajadas por el total de los ocupados y  $H\_EMPE_j$  las horas trabajadas por los asalariados. Multiplicado por  $COMP_j$  da la remuneración a los asalariados.

Lo que se busca con esta 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

$CAP_j$  es el ingreso del capital que depende de  $V_j$  (valor agregado a corrientes) y  $LAB_j$  tal que

$$CAP_j = V_j - LAB_j.$$

Cuando  $LAB_j$  resulta mayor que el valor agregado, el ingreso de capital resulta negativo, por lo que  $LAB_j$  se reajusta de manera que  $CAP_j = 0$ .

- La productividad laboral se propone a partir de la medición de la PTF tiene en cuenta más variables asociadas, por lo tanto, se constituye como un cálculo más robusto.
- A partir de la ecuación PTF, se puede derivar las **Contribuciones al crecimiento de la productividad laboral por hora trabajada** de la siguiente forma:

$$\Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(H_j) = \Delta \ln(A_j) + w_j^K (\Delta \ln(K_j) - \Delta \ln(H_j)) + w_j^L \Delta \ln(LC_j)$$

$\Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(H_j)$ <p><i>Productividad laboral por hora</i></p>	=	$\Delta \ln(A_j)$ <p><i>PTF</i></p>	+	$w_j^K (\Delta \ln(K_j) - \Delta \ln(H_j))$ <p><i>contribución del Capital por hora</i></p>	+	$w_j^L \Delta \ln(LC_j)$ <p><i>la composición del trabajo</i></p>
--	---	-------------------------------------	---	---	---	---

$V_j$  valor agregado , horas efectivamente trabajadas  $H_j$ , productividad total de los factores  $A_j$ , servicios de capital  $K_j$ , composición laboral  $LC_j$ , las participaciones  $w_j^K$  y  $w_j^L$  corresponden a los pesos de los factores de producción capital y trabajo (respectivamente) y los  $j$  representan las actividades económicas.

<sup>1</sup> Para más información consultar el manual de LAKLEMS disponible en: [http://laklems.net/docs/Documento\\_Metodologia\\_y\\_base\\_de\\_datos\\_-\\_LAKLEMS.pdf](http://laklems.net/docs/Documento_Metodologia_y_base_de_datos_-_LAKLEMS.pdf) en las secciones 3.2 y 3.3

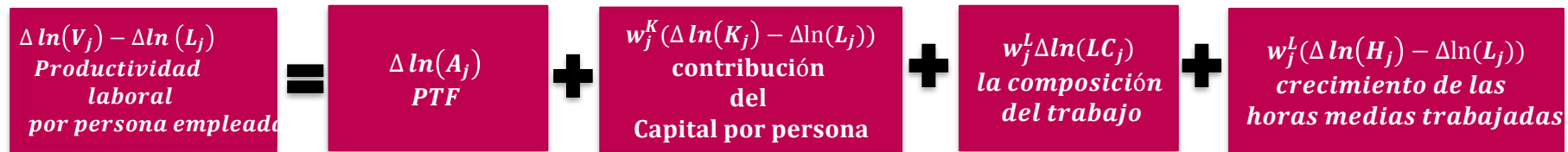
<sup>2</sup> "Measuring Productivity OECD Manual Capítulo 3"

# Productividad Laboral por persona empleada<sup>1</sup>



- De manera análoga, se puede derivar las **Contribuciones al crecimiento de la productividad laboral por persona empleada** como sigue:

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



- La tasa de crecimiento de las horas de trabajo por persona ocupada ( $\Delta \ln(H_j) - \Delta \ln(L_j)$ ) contribuye positivamente a la productividad laboral en caso del número de horas crezca más rápido que el número de personas empleadas.
- $V_j$  valor agregado, personas empleadas  $L_j$ , productividad total de los factores  $A_j$ , servicios de capital  $K_j$ , composición laboral  $LC_j$ , las participaciones  $w_j^K$  y  $w_j^L$  corresponden a los pesos de los factores de producción capital y trabajo (respectivamente) y donde las  $j$  representan las actividades económicas.

<sup>1</sup> Para más información consultar el manual de LAKLEMS disponible en: [http://laklems.net/docs/Documento\\_Metodologia\\_y\\_base\\_de\\_datos\\_-\\_LAKLEMS.pdf](http://laklems.net/docs/Documento_Metodologia_y_base_de_datos_-_LAKLEMS.pdf) en las secciones 3.2 y 3.3



## 2. Resultados PTF 2024



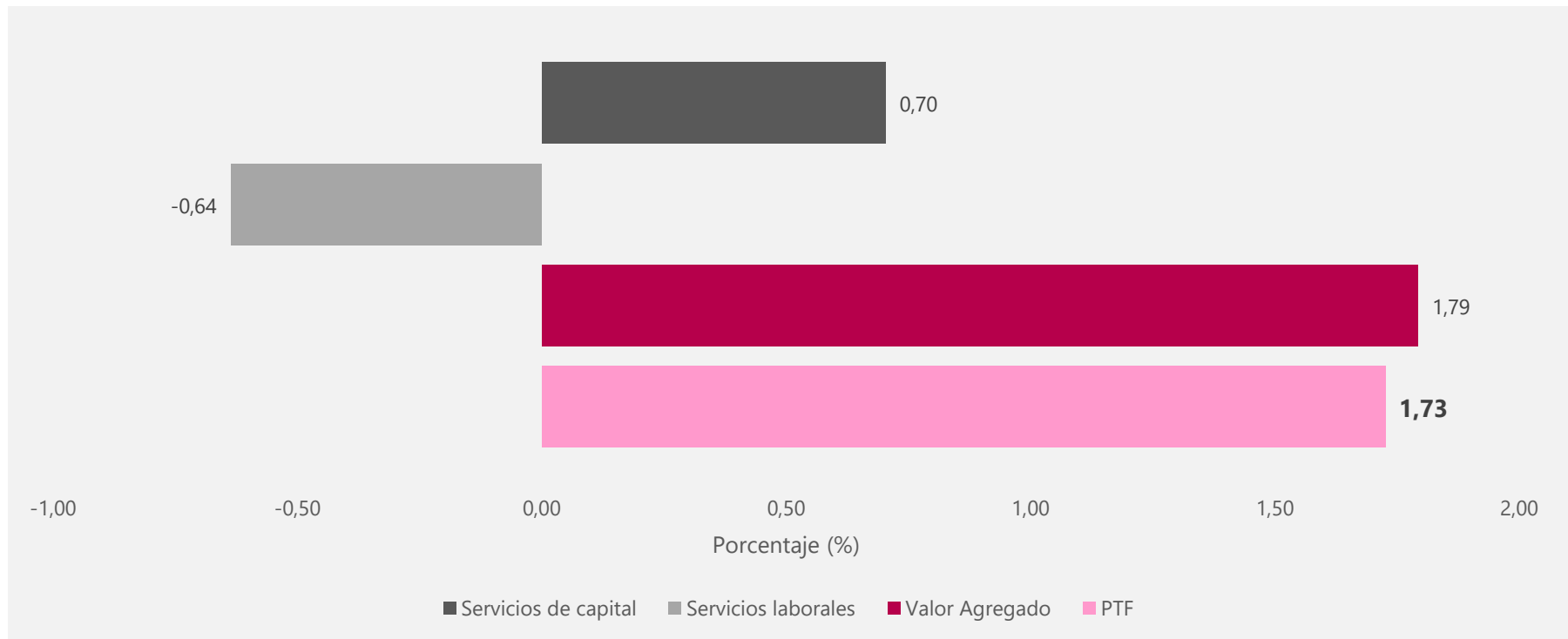


## Productividad Total de los Factores (PTF)

Aporte de la PTF, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado

Total economía

Año corrido III trimestre 2024<sup>Pr</sup>



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

<sup>Pr</sup> Cifras preliminares con información disponible a corte de III trimestre de 2024

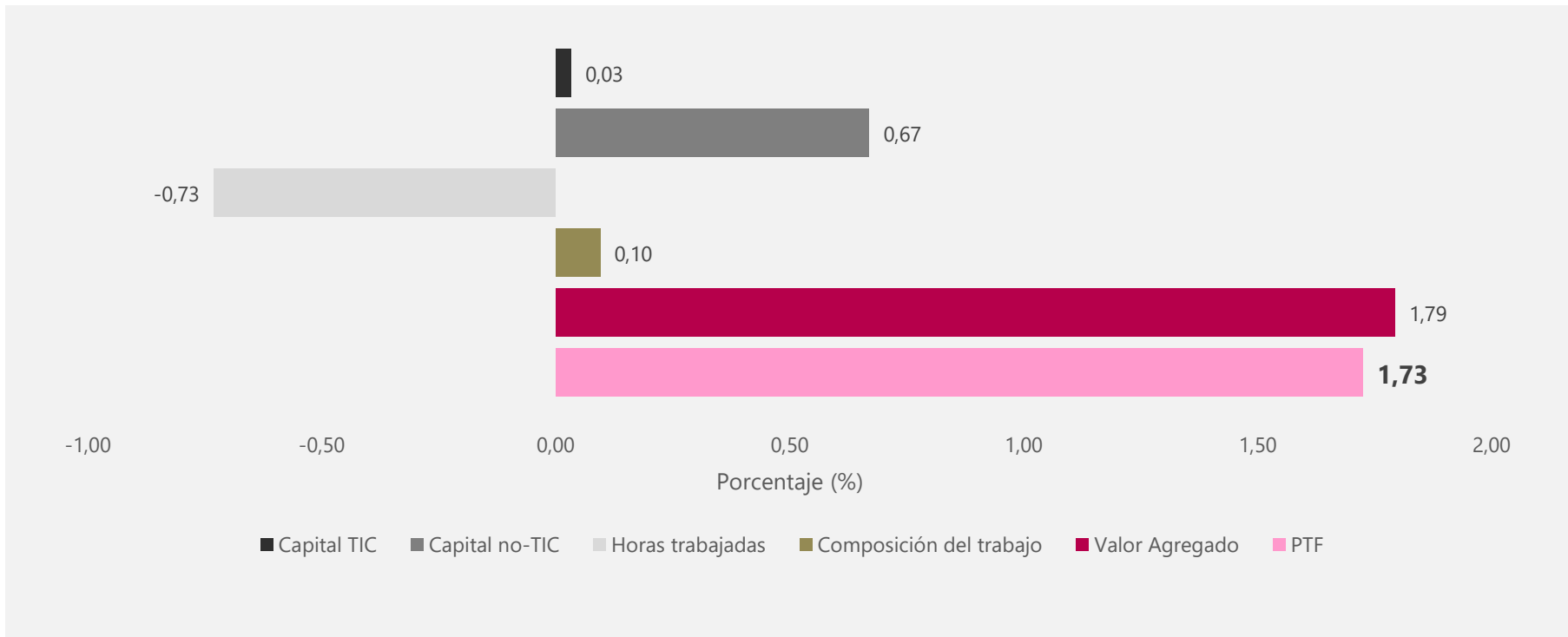
## Productividad Total de los Factores (PTF)



Aporte de la PTF, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado (desagregada)

Total economía

Año corrido III trimestre 2024<sup>pr</sup>



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

<sup>Pr</sup> Cifras preliminares con información disponible a corte de III trimestre de 2024

- ✓ **Los aportes de los servicios laborales al valor agregado** -0,64; Miden la variación de horas trabajadas ponderada por las variables de sexo, edad y educación. Explican el aporte del factor de producción trabajo al crecimiento económico.

Se pueden desagregar en **aportes horas trabajadas y composición laboral**.

- ✓ La **composición laboral** explica los cambios en participación entre las distintas categorías ocupacionales, por ejemplo, un aumento en las horas trabajadas de empleados con alta educación en el sector industrial. En el caso de los resultados aporte 0,10 al crecimiento del valor agregado explica un aumento en la participación en las categorías de mayor ingreso laboral.

El -0,73 del **aporte de las horas trabajadas al valor agregado** se explica por una reducción de las horas trabajadas por actividad económica.

- ✓ **Los aportes de los servicios de capital al valor agregado** miden la variación del stock productivo ponderado por la estructura de inversión de cada actividad económica. Explican el aporte del factor de producción capital al crecimiento económico.

La variable que se utiliza para su medición es la Formación Bruta de Capital Fijo.

El 0,70 del **aporte de los servicios de capital al valor agregado** se explica por un crecimiento en el stock de capital por actividad económica, los activos que más presentan crecimiento son: obras civiles, recursos biológicos (Cafetos) y otra maquinaria y equipo.

### 3. Productividad laboral



# Productividad Total de los Factores (PTF)

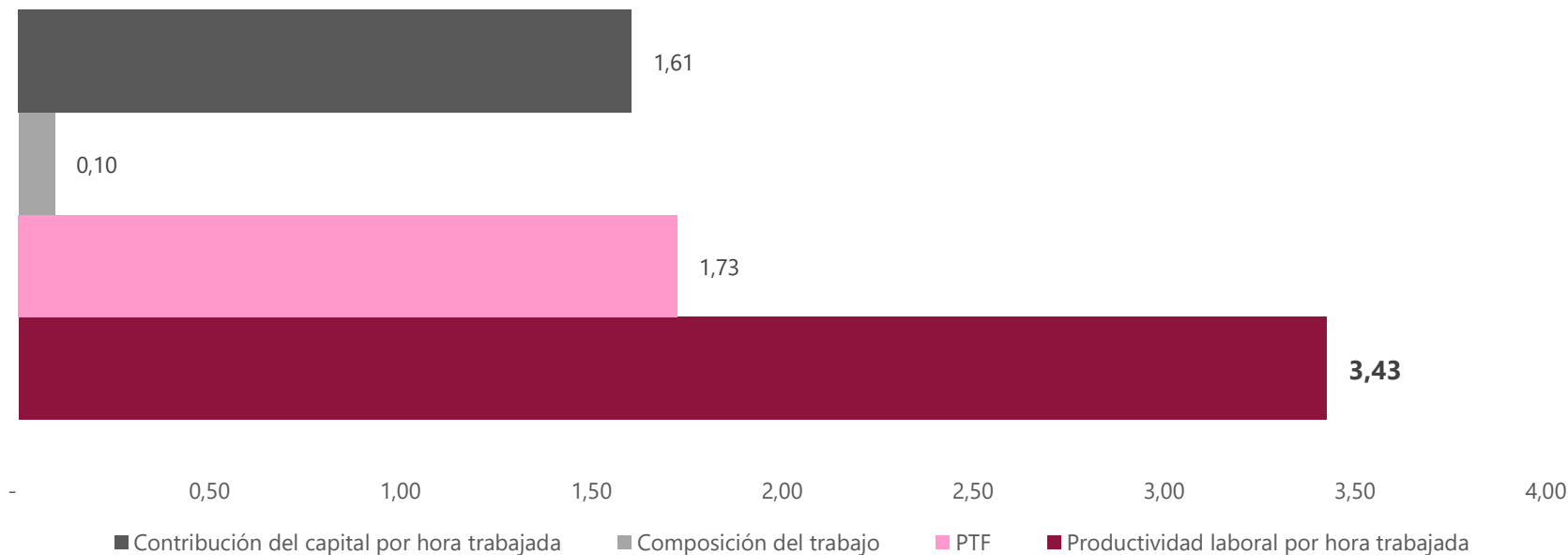
## Productividad laboral por hora trabajada

### Total economía

Año corrido III trimestre 2024<sup>Pr</sup>



$$\text{Productividad laboral por hora} = \text{PTF} + \text{contribución del capital por hora} + \text{composición del trabajo}$$



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

<sup>Pr</sup> Cifras preliminares con información disponible a corte de III trimestre de 2024

- ✓ **La contribución del capital por hora trabajada** mide la relación entre el crecimiento del stock de capital productivo y el crecimiento de las horas trabajadas. Explica que tan eficiente es el uso de capital por hora trabajada.

El resultado de 1,61 se explica por el aumento en el stock de capital por actividad económica y una reducción en las horas trabajadas, por lo tanto, es una relación positiva.

- ✓ Por lo tanto, la productividad laboral por hora trabajada de 3,43 es la suma de la productividad total de los factores, la contribución del capital por hora trabajada y la composición laboral.

# Productividad Total de los Factores (PTF)

## Productividad laboral por persona empleada

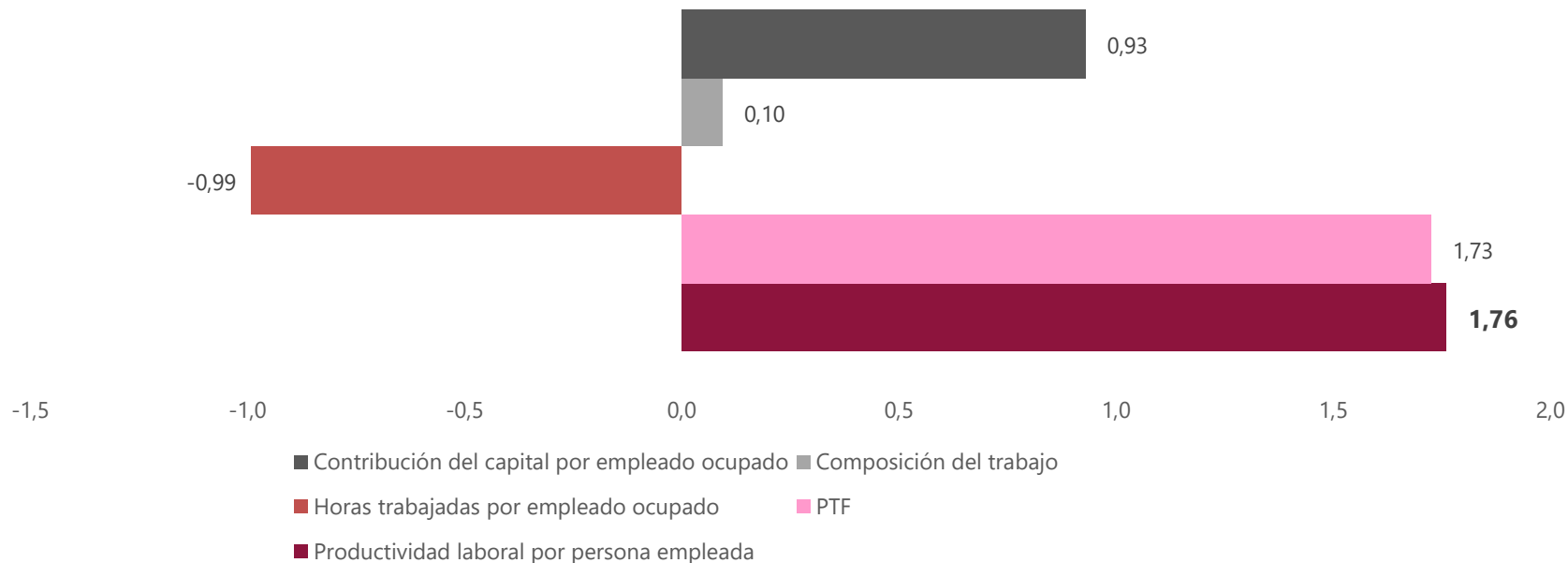
### Total economía

Año corrido III trimestre 2024<sup>pr</sup>



*Productividad laboral por empleado*

*= PTF + contribución del Capital por empleado + la composición del trabajo + contribución de las horas por empleado*



**Fuente:** DANE, Cuentas Nacionales

<sup>Pr</sup> Cifras preliminares con información disponible a corte de III trimestre de 2024



- ✓ **La contribución del capital por persona empleada** mide la relación entre el crecimiento del stock de capital productivo y el crecimiento de las personas ocupadas. Explica que tan eficiente es el uso de capital por persona ocupada.

El resultado de 0,93 se explica por el aumento en el stock de capital por actividad económica y un menor aumento de las personas ocupadas, por lo tanto, es una relación positiva.

- ✓ **La contribución de las horas por persona empleada** mide la relación entre el crecimiento de las horas trabajadas y el crecimiento de las personas ocupadas.

El resultado de -0,99 se explica por la reducción en las horas trabajadas (personas de 15-29 años, baja cualificación y cuenta propia) y un aumento leve del número de personas ocupadas principalmente en trabajos de tiempo parcial.

Por lo tanto, la productividad laboral por persona empleada trabajada de 1,76 es la suma de la productividad total de los factores, la contribución del capital por hora trabajada y la composición laboral.

## Productividad Total de los Factores (PTF)

Promedio de horas efectivas trabajadas a la semana, según actividad económica

Total economía

2021 - 2024

	2021	2022	2023	2024
<b>Total</b>	44,0	43,4	42,8	42,1
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	41,3	39,7	39,9	38,8
Minería y extracción	45,4	43,7	44,2	44,4
Industrias manufactureras	44,0	44,1	43,2	42,2
Electricidad, gas y agua	47,8	46,7	46,2	45,6
Construcción	45,2	44,8	44,3	43,8
Comercio, hoteles y restaurantes	44,8	44,6	44,0	43,7
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	48,6	48,7	48,3	47,2
Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	43,4	42,1	41,1	40,2
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	42,8	41,8	40,8	40,3

Fuente: DANE – GEIH.

Se utiliza las horas efectivas a la semana:

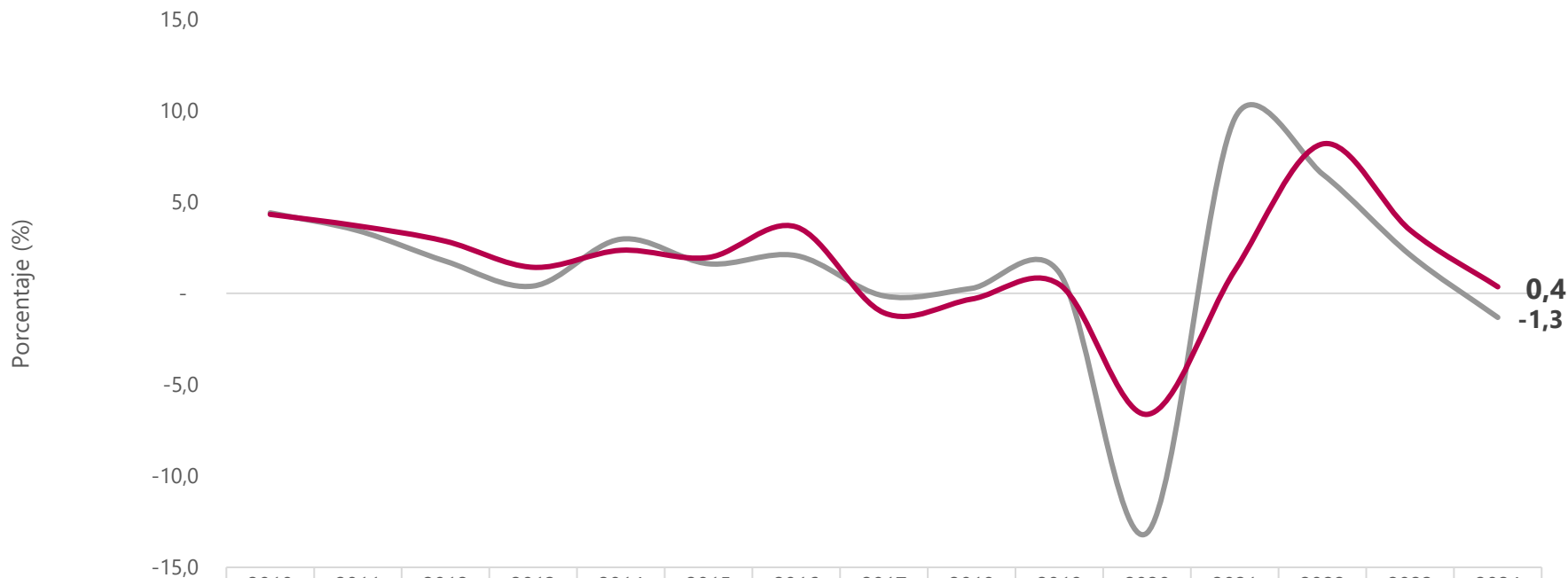
**¿Cuántas horas trabajó durante la semana pasada en este trabajo?**

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 el valor anual de total de horas trabajadas.

# Variación anual horas trabajadas y personas ocupadas

## Total economía

2010 - 2024



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Horas trabajadas	4,4	3,4	1,8	0,4	3,0	1,6	2,1	-0,1	0,3	1,1	-13,1	9,6	6,5	2,1	-1,3
Ocupados	4,3	3,7	2,9	1,4	2,4	2,0	3,6	-1,1	-0,3	0,5	-6,6	1,2	8,2	3,5	0,4

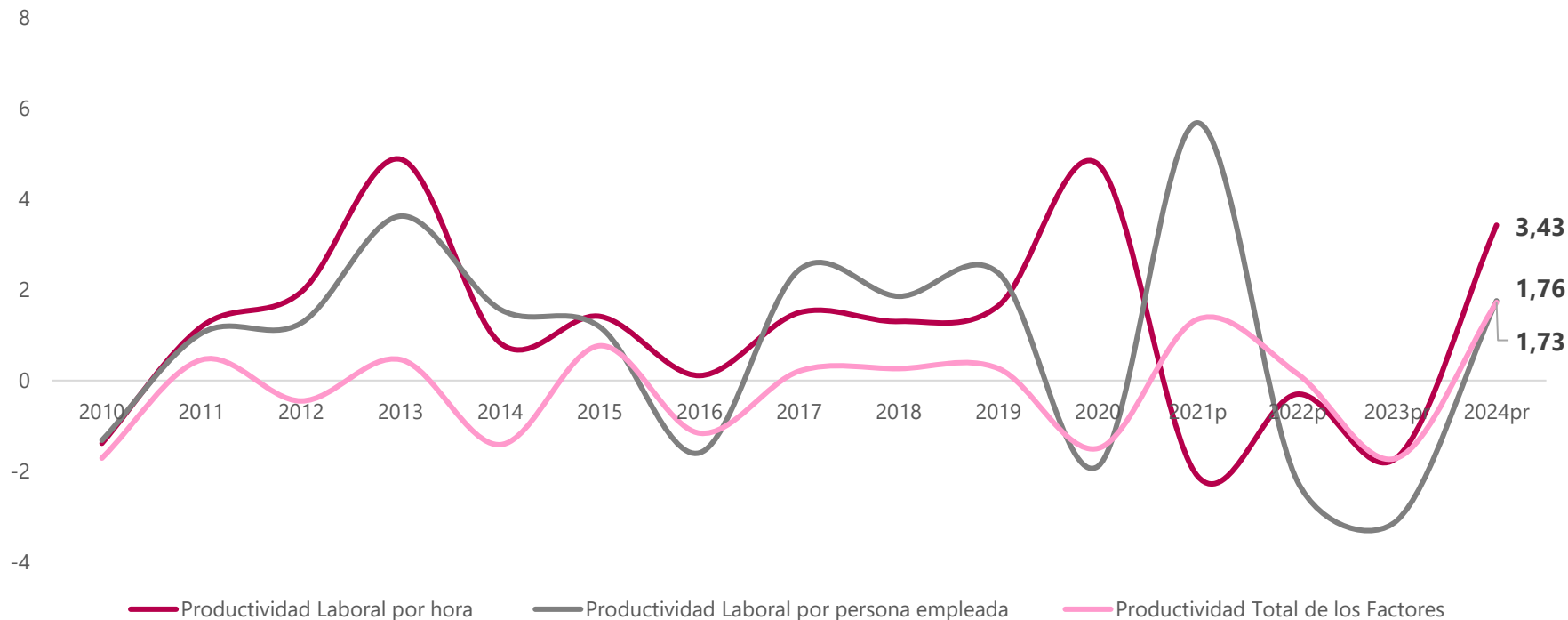
Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

# Productividad Total de los Factores (PTF), Productividad Laboral por hora trabajada y persona empleada



## Total economía

2010- Año corrido III trimestre 2024<sup>Pr</sup>



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

<sup>Pr</sup> Cifras preliminares con información disponible a corte de III trimestre de 2024

## Resumen



Para el total nacional **en año corrido III Trimestre 2024:**

La productividad total de los factores aporta al crecimiento del valor agregado

**1,73%**

La productividad laboral por hora trabajada es de

**3,43%**

La productividad laboral por persona empleada es de

**1,76%**

■ **Metodología** LAKLEMS, Cálculos DANE, Cuentas Nacionales

La productividad media del trabajo (*Referencia*) fue de **3,14%**

(Relación entre valor agregado en términos constantes y horas efectivamente trabajadas).

■ **Metodología** OECD, Cálculos DANE, Cuentas Nacionales

**Los resultados 20244 presentados pueden cambiar para la publicación de 2025 por los siguientes motivos:**

- Cierre de las cifras con el IV trimestre 2024.
- Actualizaciones por políticas de revisiones de Cuentas Nacionales (preliminar, provisional, definitivo).
- Actualización de los ingresos laborales por publicación de pobreza monetaria 2024.

# Productividad Total de los Factores (PTF)

*III trimestre de 2024  
preliminar*

**Mesa de concertación del  
salario mínimo 2025**

**Diciembre 2024**



/DANEColombia



@DANE\_Colombia



@DANEColombia



/DANEColombia

