

LA MEDICIÓN DE INDICADORES
**DEMOGRÁFICOS,
SOCIOECONÓMICOS
Y MACROECONÓMICOS**
EN LA INVESTIGACIÓN

Juan Portocarrero Cuero
Saul Rick Fernandez Hurtado
Santiago Portocarrero Perdomo

Editores científicos

VIGILADA
MINISTERIO DE
EDUCACIÓN
USC
UNIVERSIDAD
SANTIAGO
DE CALI
EDITORIAL



Cita este libro:

Portocarrero Cuero. J ; Fernández Hurtado. S. R ; Portocarrero Perdomo. S. (2024) La medición de indicadores demográficos, socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.

Palabras Claves / Keywords:

Palabras claves: Indicadores, medición, demográfico, socioeconómico, macroeconómico, monetario, financiero.

Keywords: Indicators, measurement, demographic, socioeconomic, macroeconomic, monetary, financial.

Contenido relacionado:

<https://investigaciones.usc.edu.co/>

LA MEDICIÓN DE INDICADORES
**DEMOGRÁFICOS,
SOCIOECONÓMICOS
Y MACROECONÓMICOS**
EN LA INVESTIGACIÓN

Juan Portocarrero Cuero,
Saul Rick Fernandez Hurtado
Santiago Portocarrero Perdomo

Editores científicos



EDITORIAL

La medición de indicadores demográficos, socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación / Juan Portocarrero Cuero, Saul Rick Fernández Hurtado, Santiago Portocarrero Perdomo [Editores científicos]. – Cali: Universidad Santiago de Cali, 2024.

479 páginas: gráficos; 24 cm.

Incluye índice

ISBN: 978-628-7770-33-1

ISBN (Digital): 978-628-7770-34-8

1. Indicadores 2. Medición 3. Demográfico 4. Socioeconómico I. Juan Portocarrero Cuero II. Saul Rick Fernández Hurtado III. Universidad Santiago de Cali. Facultad de Ciencias Económicas Empresariales

SCDD 304.6 ed. 23

CO-CaUSC

JRGB/2025



La medición de indicadores demográficos, socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación.

© Universidad Santiago de Cali.

© **Editores científicos:** Juan Portocarrero Cuero, Saul Rick Fernandez Hurtado, Santiago Portocarrero Perdomo.

Edición 100 ejemplares.

Cali, Colombia-2024.

Fondo Editorial

University Press Team

Carlos Andrés Pérez Galindo

Rector

Claudia Liliana Zúñiga Cañón

Directora General de Investigaciones

Alexander Luna Nieto

Editor en Jefe

Comité Editorial

Editorial Board

Claudia Liliana Zúñiga Cañón

Alexander Luna Nieto

Jonathan Pelegrín Ramírez

Adriana Correa Bermúdez

Doris Lilia Andrade Agudelo

Florencio Arias Coronel

Odín Ávila Rojas

Yovany Ospina Nieto

Milton Orlando Sarria Paja

Proceso de arbitraje doble ciego:

“Double blind” peer-review.

Recepción/Submission:

Julio (July) de 2023.

Evaluación de contenidos/

Peer-review outcome:

Febrero (February) de 2024.

Correcciones de autor/

Improved version submission:

Abril (April) de 2024.

Aprobación/Acceptance:

Mayo (May) de 2024.



La editorial de la Universidad Santiago de Cali se adhiere a la filosofía de acceso abierto. Este libro está licenciado bajo los términos de la Atribución 4.0 de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso, el intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se dé crédito al autor o autores originales y a la fuente <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

TABLA DE CONTENIDO

Content

Resumen	12
Palabras clave:.....	12
Introducción.....	13

Capítulo 1.

La demografía y su estimación	19
1.1 Concepto demográfico	20
1.2 Composición de la población por edad y sexo.	21
1.3 Medición de la población.....	22
1.4 Las proyecciones de población	57
1.5 Urbanización y distribución	66
1.6 Ejercicios taller	69

Capítulo 2.

Indicadores del mercado laboral.....	85
2.1 Soporte conceptual mercado laboral.....	86
2.2 La gran encuesta integrada de hogares - geih	88
2.3 Clasificación de los ocupados:.....	119
2.4 Ejercicios taller.....	125
2.4. A solución a los ejercicios 2.5.1; 2.5.2 Y 2.5.3	127

Capítulo 3.

Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida, desigualdad y pobreza	131
3.1 Indicadores sintéticos y calidad de vida:.....	132
3.2 La desigualdad económica y su estimación	156
3.3 La pobreza y su estimación.....	179
3.4. Ejercicios taller.....	194

Capítulo 4.

La macroeconomía y sus indicadores 213

4.1 La macroeconomía.....	214
4.2 Indicadores macroeconómicos	219
4.3 Medición de la producción	230
4.4 Indicadores per cápita, tecnológicos y dotación factorial	245
4.5 Métodos sencillos para el cálculo del acervo de capital	251
4.6 Indicadores macroeconómicos en ejercicios de planeación.....	253
4.7 Ejercicios taller	269
4.7 A solución al ejercicio 4.7.2	272

Capítulo 5.

Cuentas nacionales y matriz insumo producto 275

5.1 Sistema general de cuentas nacionales	276
5.2 Estructura general y nomenclatura de la clasificación ciiu rev. 4 A. C	327
5.3 Matriz insumo – producto - mip	351
5.4 Matriz de ocupación	370
5.5 Ejercicios taller.....	373
5.5. A. Solución al ejercicio 5.5.1.....	377

Capítulo 6.

Indicadores monetarios y financieros 381

6.1 La demanda de dinero.....	383
6.2 Modelo de oferta monetaria de barro.	391
6.3 Indicadores monetarios.....	393
6.4 Indicadores económicos y finanzas públicas	394
6.5 Medición de la oferta monetaria	400
6.6 Paridad del poder adquisitivo (ppa)	426
6.7 La política monetaria.....	443
6.8 Criptomonedas un abre bocas; bitcoin y ethereum.....	445
6.9 Ejercicios taller capítulo 6	458

Bibliografía	461
Acerca de los autores	483
Pares evaluadores.....	485

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Fecundidad y natalidad en Colombia.	36
Tabla 1.2 Indicadores de mortalidad general Colombia	47
Tabla 1.3 Indicadores de mortalidad infantil Colombia	48
Tabla 1.4. Índice de urbanización en capitales del país	67
Tabla 1.5 Población y densidad en Colombia	68
Tabla 1.6 Número de nacidos en 1974.....	70
Tabla 1.7 Población total de las mujeres en edad reproductiva para el Valle y la ciudad de Cali.	72
Tabla 1.8 Tasas específicas de fecundidad para el Valle y Cali.....	80
Tabla 2.1a Tasa de desempleo en Colombia.	109
Tabla 2.1b Tasa de desempleo en Colombia (continuación).	111
Tabla 2.2 Distribución porcentual de la población ocupada según oficio.	123
Tabla 3.1 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín.	167
Tabla 3.2 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín 1993.	168
Tabla 3.3 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín 1993.	168
Tabla 3.4 Estimación del coeficiente Gini para Cali.	175
Tabla 3.5 Componentes del índice de pobreza multidimensional.....	189
Tabla 3.6 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín 1993	194
Tabla 3.7 Distribución del ingreso por salario de Cali y Medellín 1985.....	195
Tabla 3.8 Ingresos por capital anual en miles de las economías x e y año 2015	197
Tabla 3.9 Distribución del ingreso Colombia por trabajador o familia 1993.....	198
Tabla 3.10 Coeficiente Gini hipotético 1665-1999	199
Tabla 3.11 Distribución del ingreso en las ciudades de Cali y Medellín 1985.....	205
Tabla 3.12 Porcentajes acumulados de ingresos resultante para Cali y Medellín ...	205
Tabla 4.1 Ejemplo 1 de índices simples:.....	241
Tabla 4.2 Producción a precios corrientes.....	243

Tabla 4.3 Producción a precios del año anterior	243
Tabla 4.4. Cálculo de eslabones e índice de volumen encadenado.....	244
Tabla 4.5 Pib, inversión neta, ahorro, pea y ocupados 1989-1996.	256
Tabla 4.6 Estimación coeficientes h y g	257
Tabla 4.7 Estimación de la tasa de crecimiento potencial “Ley de Okun” (1984-2010)	264
Tabla 4.8 Estimación de la tasa de desempleo del umbral, según el modelo de producción potencial “Ley de Okun” (1984-2006)	266
Tabla 4.9 Producción y los precios hipotéticos de “x” durante cinco (5) años	269
Tabla 4.10 Índices hipotéticos de precios y deflatores cinco años	270
Tabla 4.11 Producto interno bruto total Colombia 1990-1998	270
Tabla 4.12 Factor de enganche.....	273
Tabla 5.1 Cuenta de un producto “x”:.....	316
Tabla 5.2 Matriz de producción	322
Tabla 5.3 Cuenta de producción ciu rev. 2 Y 3	325
Tabla 5.4. Niveles jerárquicos de la nomenclatura de actividades económicas*	326
Tabla 5.5. Niveles jerárquicos de bienes y servicios	326
Tabla 5.6 Matriz insumo producto 1994 Colombia.....	365
Tabla 5.7 Matriz de coeficientes técnicos	365
Tabla 5.8 Consumo intermedio en insumo producto.....	367
Tabla 6.1 Multiplicación del dinero por efecto bancario	404
Tabla 6.2 Verificación del interés efectivo	418
Tabla 6.3 Tasas internacionales, prime rate, 1980-2009.....	423
Tabla 6.4 Tasas internacionales 1980 a 2009	424
Tabla 6.5 Tasa de cambio y competitividad	428
Tabla 6.6 Colombia, tasa de cambio real (1975-2010)	434
Tabla 6.7 Tipos de cambio de algunos países. 1996-2003	435
Tabla 6.8 Colombia, devaluación, 1920 a 2004	438

Tabla 6.9 Tipo de cambio promedio del peso colombiano frente al dólar. 1980-2022 (Continuación).....	442
---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras 1.1 Tipo de pirámides poblacionales	30
Figura 1.2 Pirámide poblacional Colombia (2022).	33
Figura 3.1 Relación entre el pib per cápita y el idh.....	145
Figura 3.2 Índice de desarrollo humano por países 2022	151
Figura 3.3 Construcción de una curva de Lorenz	164
Figura 3.4 Clases de curvas de Lorenz	166
Figura 3.5 Curva de Lorenz- Cali y Medellín ingreso por capital 1993.....	170
Figura 3.6 Áreas construcción coeficiente Gini	174
Figura 3.7 Curvas de Lorenz ingresos por salarios para Cali y Medellín 1985.....	206
Figura 3.8 Coeficiente Gini economías 1 y 2, 1995 – 1999	209
Figura 6.1 Devaluación nominal y real en Colombia. Diciembre 2001 a diciembre 2021.	441
Figura 6.2 Mercado de las criptomonedas desagregado.	449

Índice de esquemas y diagramas

Diagrama 1.1 Geih-m05.....	99
Diagrama 2.2 Geih-m18.....	113
Esquema 3.1 Cálculo del índice de desarrollo humano (idh) antes de 2010	147
Esquema 5.1. Cobertura del sistema de cuentas nacionales – scn 2008	285
Esquema 5.2. Características de las cuentas nacionales – scn 2008	291
Diagrama 5.3 Clasificación ciu rev 4 a. C	328
Diagrama 5.4 División 46 de la calificación Dane.	335
Esquema 5.3 Producción de la rama a partir del valor agregado y el consumo intermedio	357

RESUMEN

La clave para comprender mejor el contenido de este libro sobre la medición de indicadores socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación radica en el enfoque sencillo utilizado en el desarrollo de cada uno de sus seis capítulos, el cual se refleja en la metodología empleada para medir los indicadores mencionados. El objetivo principal es que el lector identifique y se familiarice con las diferentes formas de medir y evaluar variables demográficas, socioeconómicas y macroeconómicas con fines investigativos, de acuerdo con la pertinencia, confiabilidad y significancia de los resultados que se derivan de sus fórmulas. Esto se utiliza como herramienta analítica para variables como la población y su estructura, el empleo, el desempleo, la calidad de vida, la desigualdad, la pobreza, las cuentas nacionales, la demanda y la oferta monetaria, así como sus componentes financieros.

Abstract:

The key to better understanding the content of this book called, Measuring Socioeconomic and Macroeconomic Indicators in Research, lies in the simple approach taken in the development of each of the six chapters reflected in the methodology used for measuring the indicators. The main objective is for the reader to identify and become familiar with the diverse ways of measuring and evaluating demographic, socioeconomic, and macroeconomic variables for research purposes. The previous considering the relevance, reliability, and significance of the results derived from their formulas. This is to be used as an analytical tool for variables such as population and its structure, employment, unemployment, quality of life, inequality, poverty, national accounts, monetary demand and supply, and their financial components.

Palabras clave: Indicadores, medición, demográfico, socioeconómico, macroeconómico, monetario, financiero.

Keyword: Indicators, measurement, demographic, socioeconomic, macroeconomic, monetary, financial.

Introducción

El término indicador según el diccionario de la Real Academia Española¹, se define como aquello que indica o sirve para indicar e igualmente “indicar” lo define como dar a entender o significar una cosa con indicios o señales. Es menester precisar, que acorde con Zurita (2002), los indicadores provinieron del ámbito de la economía y estaban y están destinados a facilitar la comprensión y la representación de una realidad compleja a través de un conjunto limitado de datos significativos. Su uso frecuente da cuenta de su funcionalidad. Por ejemplo, producto interno bruto, renta per cápita, índice de precios al consumidor.

En los años sesenta, algunos estudios sociales, investigaron acerca de la funcionalidad, una tarea similar en el ámbito del funcionamiento de la sociedad, debido a que surgieron indicadores demográficos, de la salud, de la calidad de vida y, sin duda, de la educación. Así las cosas, el indicador conserva su impronta inicial: una señal que permite captar y representar aspectos de una realidad que no son directamente accesibles al observador.

Desde la óptica de la evaluación de procesos se han buscado diferentes definiciones para el término. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE, a través del Institutional Management in Higher Education Program, define indicador como “un valor numérico utilizado para medir algo difícil de cuantificar”. Igualmente, este término se puede definir como un instrumento que es utilizado para medir, comparar, dar seguimiento y apoyar el avance de resultados que representan medidas sobre aspectos que no son directamente mensurables.

¹ Ver versión electrónica en: <https://dle.rae.es/indicador?m=form>

Siendo así y acorde con la definición anterior, se podría afirmar que los indicadores dan cuenta de la situación demográfica, social, de empleo, económica y ambiental tanto de un país, de una región o de una localidad, de tal manera que al interrelacionar dichos indicadores o en su defecto analizarlos descriptivamente, se puede establecer la forma como responden indistintamente ante cambios en el tiempo de cada uno de ellos o cuando sin estar relacionados se puedan caracterizar analíticamente, de tal manera que sirvan de instrumento o herramienta para la elaboración de modelos de dependencia o interdependencia y de políticas de planificación estratégica gubernamental.

Sin embargo, lo que puede ser esencial para un mejor entendimiento de este libro, es la manera como se desarrolla en cada uno de los seis capítulos, la metodología de medición de los indicadores arriba señalados, siendo el objetivo central, que el lector le encuentre pertinencia, confiabilidad y significancia a los resultados que se derivan de sus fórmulas (de los indicadores), para efectos de ser utilizados como instrumento de análisis en los componentes de variables demográficas o de población como la fecundidad, la morbilidad, la mortalidad, la migración, urbanismo y distribución; de variables de empleo y desempleo como oferta y demanda laboral; variables sociales como educación, salud, vivienda; de variables socioeconómicas como la calidad de vida, la desigualdad y pobreza; variables macroeconómicas como el ingreso y el producto social, la oferta y la demanda agregada y sus componentes como el PIB y las importaciones (por el lado de la oferta), el consumo la inversión y las exportaciones (por el lado de la demanda), la generación de valor agregado a la producción y su repartición, al igual que la contabilidad nacional o cuentas nacionales, la planificación económica, la matriz insumo producto, los precios y variables ambientales de medición directa o indirecta.

Aunado a lo anterior, dichas variables conjugan su medición a través de cohortes, tasas, índices, razones, coeficientes, proporciones y pirá-

mides poblacionales, que de alguna forma, sus resultados le puedan servir al lector o investigador, para analizar, interpretar, comparar y en cierta forma predecir, ya sea a nivel medio o por grupos sociales, el comportamiento coyuntural y tendencial de los agentes que intervienen en las relaciones del hombre con la sociedad y el medioambiente, creando con ello las condiciones necesarias para que el estudiante de economía o de cualquier otra ciencia social, tenga las herramientas necesarias para emprender investigaciones ya sea de tipo básica, formal o aplicada.

Este libro está orientado a cursos de técnicas de medición económica, de seminarios de investigación económica y socioeconómica, métodos de análisis y medición en la investigación, principios de macroeconomía, planificación del desarrollo y similar dentro del campo de las ciencias sociales y del comportamiento. Es decir, es útil para ciencias o disciplinas como la Economía, la Sociología, Trabajo Social y también puede servir como consulta para cursos de Administración y semejantes.

El texto por ser sencillo y explícito puede utilizarse como consulta a nivel de pregrado en cursos introductorios, intermedios y avanzados, o en módulos de postgrado. Asimismo, los lectores pueden optar por omitir los temas que vayan más allá de los propósitos del curso en el que se utilice el libro. Cabe anotar que la mayoría de los ejemplos y ejercicios que contiene el libro se refieren a Colombia, abarcando con muy pocas excepciones ejemplos de otros países.

Para mejor comprensión, el libro se ha dividido en seis (6) capítulos, los cuales contienen además de la estructura metodológica de la medición de los respectivos indicadores, unos ejercicios taller y un apéndice estadístico de mucha utilidad para efectos investigativos por parte del lector, toda vez que las series abarcan más de 10 años. Igualmente, contienen análisis contextual, comparativo e interpretativo, que sirve de guía al lector o estudiante para efectos de poder aplicarlo a problemas reales asociados a dichos indicadores.

En el primer capítulo, se conceptualiza la variable demográfica y poblacional, al igual que las características y componentes que se derivan de dichas variables como son el género, la edad, la fecundidad, la mortalidad, la morbilidad, la migración, el urbanismo y distribución poblacional, para luego construir los indicadores que de ellas se desprenden, los cuales son cuantificados a través de tasas, razones o índices, proporciones, constantes, proyecciones, medidas de cohorte y pirámides poblacionales durante un periodo.

En el segundo capítulo se plantea la forma como de estimación de los indicadores del mercado laboral a partir de los indicadores de empleo y desempleo, con base en la metodología de la antigua encuesta nacional de hogares, la nueva encuesta continua de hogares, y la gran encuesta integrada de hogares (GEIH) desarrollada por el DANE, a partir del año 2006, con sus respectivas tasas específicas como lo son: la tasa bruta de participación, la tasa global de participación, la tasa de desempleo, la tasa de subempleo, la tasa de ocupación y la tasa de desempleo del mercado. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar las tasas citadas, al igual que las tasas específicas de ocupación que se derivan de la clasificación de la población económicamente ocupada, teniendo en cuenta para ello, la actividad económica en que se desempeñan, su posición ocupacional y el grupo o nivel de dicha ocupación.

El tercer capítulo plantea la forma de estimación de los indicadores socioeconómicos de calidad de vida, desigualdad y pobreza, mediante índices, curvas, coeficientes y proporciones. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar los indicadores de calidad de vida, como lo es el índice de calidad física de vida, indicadores de educación y de salud diferentes a los de mortalidad y morbilidad, el índice de Desarrollo Humano acorde con la metodología del Banco Mundial a través del PNUD, así como el índice de Pobreza Humana, igualmente, los indicadores de desigualdad como la cur-

va de Lorenz y el coeficiente Gini expresado desde el punto de vista global como el desagregado desarrollado por Kendall y Stuar (1963) y modificado por Pyatt (1987) y Petrecolli(1997). También se examinan los indicadores de pobreza, tales como la línea de pobreza, la pobreza monetaria, la pobreza multidimensional y las necesidades básicas insatisfechas.

El cuarto capítulo describe la forma la construcción de los indicadores macroeconómicos a partir de la agregación económica, desde el punto de vista teórico-práctico y sus alcances para la medición de variables importantes en el contexto económico, como son el ingreso, el producto y las ecuaciones de planificación, mediante tasas, relaciones tecnológicas, índices de precios o deflatores implícitos e índices per cápita. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar dichos indicadores a partir de variables macroeconómicas a precios corrientes y constantes.

El quinto capítulo esboza la forma del cálculo de las cuentas nacionales y la matriz insumo-producto, de acuerdo con la metodología del DANE, a nivel nacional, a partir de las revisiones 2, 3 y 4 de las Naciones Unidas, el Sistema de Cuentas Nacionales 2008, SCN2008, y los cambios que en dicha metodología se han presentado, desde la base 1975 a la base 2015. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar las operaciones en cuentas nacionales como son las de bienes y servicios, las de distribución o repartición del valor agregado y las financieras, no obstante que esta última se deja para que el lector profundice en ella, así como las diferencias metodológicas entre las cuentas base 1975, hasta las cuentas base 2015.

En el capítulo sexto se plantean los indicadores monetarios y financieros, abordando los modelos de demanda y oferta monetaria, desde las posturas de la teoría cuantitativa del dinero, el modelo de demanda de William Baumol, las teorías monetaristas clásicas y neoclásica hasta Keynes, así como la medición de las variables que identifican a

Introducción

la masa monetaria, la base monetaria, el multiplicador, y los indicadores financieros a partir de las tasas de interés, las tasas de cambio, tanto del sector interno y externo, igualmente se plantean las políticas monetarias establecidas por el Banco de la República, culminando con el abrebocas de las Criptomonedas como el Bitcoin y Ethereum.

LA MEDICIÓN DE INDICADORES DEMOGRÁFICOS,
SOCIOECONÓMICOS Y MACROECONÓMICOS EN LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 1.

LA DEMOGRAFÍA Y SU ESTIMACIÓN

Demography and its estimation

Resumen

El capítulo plantea la forma de construcción de los indicadores demográficos mediante tasas, razones, proporciones, constantes, recuentos, medidas de cohorte y proyecciones de población. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar la composición, el crecimiento y movimiento de la población. Es por ello por lo que, al finalizar este capítulo, el lector será capaz de aplicar e interpretar contextualmente los indicadores demográficos, con base en tasas, razones o índices, proporciones, constantes, recuentos, medidas de cohorte, pirámide poblacional, medidas durante un periodo y proyecciones de población.

Palabras clave: Población, pirámide poblacional, Fecundidad, mortalidad, migración, proyecciones.

Abstract: The chapter discusses how to construct demographic indicators using rates, ratios, proportions, constants, counts, cohort measurements and population projections. It also emphasizes the importance of knowing, relating, and interpreting the composition, growth, and movement of the population. Furthermore, at the end of this chapter, the reader will be able to apply and interpret con-

textually the demographic indicators, based on rates, reasons and/or indexes, proportions, constants, counts, cohort measurements, population pyramid, measurements over a period, and population projections.

Keyword: Population, population pyramid, fertility, mortality, migration, projections.

1.1 Concepto demográfico

La demografía que proviene del griego demos (pueblo) + graphie (estudio), es el estudio científico de las poblaciones humanas y de su dimensión, composición, distribución, densidad, crecimiento y otras características demográficas y socioeconómicas y de las causas y consecuencias de los cambios experimentados por estos factores (Haupt y Kane 1978)². Todos formamos parte de una población y los cambios que en ella ocurren afectan a todos sus habitantes de alguna u otra forma. El crecimiento de la población se hace sentir en cada faceta de la vida, desde los patrones de asentamiento de un país, hasta su efecto en el precio del pan, como por dar un ejemplo.

La población es básica a nivel investigativo en la Economía, ya que por ser la Economía una ciencia social, no sola debe tener en cuenta para los procesos investigativos los elementos económicos, sino también los sociales derivados de la población. Los demógrafos conciben el comportamiento de una población de acuerdo con si es joven o es vieja. Generalmente, las poblaciones jóvenes son prototipo de países en desarrollo, y las poblaciones viejas de países desarrollados. Pero esto no implica que un país que tenga menos desarrollo no pueda tener una población vieja, como por ejemplo Colombia, cuya población en este siglo XXI tiende a envejecer³.

² Profundizar en: Haupt Arthur y Kane Thomas T. 1978. Guía rápida de población. Population Reference Bureau Washington, DC. 4ª edición.

³ En Colombia, durante el período comprendido entre 1985 y 2020, se registró un aumento en la proporción de adultos mayores, pasando del 6,9 % al 13,8 %. Este cambio

1.2 Composición de la Población por edad y sexo

La edad y el sexo son las características principales de una población. Cada población tiene una composición diferente por sexo (estructura del género) y por edad (estructura etaria), pudiendo esto surtir un efecto considerable sobre su comportamiento demográfico y socioeconómico. El sexo tiene 2 categorías; hombre y mujer.

La edad, para efectos de estudio y análisis se agrupa por intervalos de 5 años o por grupos de edad económicamente productivos y dependientes. La población menor de 1 año se usa generalmente para estudios de mortalidad infantil.

Por lo anterior cabe la siguiente pregunta: ¿cómo analizar la población y su comportamiento en el tiempo a través de las características de edad y sexo?

Para resolver este interrogante se recomienda cuantificar el comportamiento de la población, midiendo sus características principales (sexo y edad) a través de relaciones matemáticas como:

- Razones o Índices
- Tasas.
- Proporciones.
- Pirámide de Población.

Ahora bien, en el siguiente aparte se definen entonces cada una de las relaciones matemáticas anteriores, las cuales serán básicas para la comprensión de este capítulo:

demográfico indica que la población colombiana está envejeciendo y se espera que esta tendencia continúe hasta superar el 16 % para el año 2030. Estos datos han sido proporcionados por el Ministerio de Salud en una actualización de la política de envejecimiento y vejez, publicada el 16 de octubre de 2021.

1.3 Medición de la población

1.3.1 Razón o Índice: Desde el punto de vista de la población, la razón mide la relación entre subgrupos de esa población, es decir, un subgrupo dividido por otro subgrupo (v.gr., razón o índice de masculinidad; 98 hombres por cada 100 mujeres en Colombia en el año 2000) y generalmente se multiplica por la constante 100. Los tipos de razones o índices se dan por sexo y grupos de edad.

Por lo tanto,

* **Razón de Masculinidad (RM):** Mide la relación de hombres versus mujeres en un periodo determinado o momento:

$$RM = \frac{No.Hombres}{No.Mujeres} \times 100$$

Para explicar de manera más simple lo anterior, suponga que la población de un salón de clases es de 40 estudiantes de los cuales 18 son hombres y el resto mujeres, entonces la razón de masculinidad será:

Población total del salón:40

Donde hay dos subgrupos: **Hombres:18**
Mujeres: 22

Es decir, $RM = \frac{18}{22} * 100 = 82$

Este resultado se interpreta como: por cada 100 mujeres hay 82 hombres en el salón de clases⁴.

Para interpretar una razón, un índice o una proporción, a menudo inicialmente se parte del denominador, y este a su vez se relaciona con la constante.

⁴ Nota importante: en este ejemplo el resultado **no** es porcentual, ya que se trata de una relación entre subgrupos de una población, más no de una proporción

Un ejemplo de interpretación sencilla son las cifras arrojadas por el DANE según censo de 2005 y censo de 2018 sobre la razón de masculinidad en Colombia:

Año	Razón de Masculinidad
2005	96.10
2018	95.46

Mientras que en 2005 en Colombia por cada 100 mujeres hubo aproximadamente 96 hombres, en el año 2018 hubo aproximadamente 95 hombres por cada 100 mujeres según el DANE, lo cual implica que la razón o índice de Masculinidad entre 2005 y 2018 ha venido descendiendo. Si se mantiene esta tendencia y las tasas de mortalidad en el subgrupo de los jóvenes sigue aumentando, en el largo plazo la brecha entre hombres y mujeres será mayor en Colombia.

Esta razón o índice de Masculinidad es general, es decir, se aplica para todos los subgrupos de edades, hombres y mujeres. Pero, se pueden hallar razones o índices específicos para un subgrupo de edad, por ejemplo, el índice de masculinidad en el subgrupo de edad de menores de un año o entre 15 y 28 años⁵.

Igualmente, se pueden relacionar los subgrupos de manera contraria así:

* **Razón de Feminidad (RF):** Mide la relación de mujeres versus hombres así:

$$RF = \frac{No.Mujeres}{No.Hombres} \times 100$$

⁵ La razón de masculinidad varía según el grupo de edad, desde una mayor proporción de hombres al nacer hasta una mayor participación de mujeres en grupos de edad posteriores, comportamiento asociado al exceso de mortalidad en los hombres, fenómeno ligado a factores biológicos y sociales.

Siguiendo el ejemplo anterior del salón de clases, se tiene: $RF = \frac{22}{18} \times 100 = 122$

Esta razón o índice de Feminidad es general, es decir, se aplica para todos los subgrupos de edades, mujeres y hombres.

Al igual que la razón de masculinidad arriba descrita, el DANE estima el índice de feminidad; por ejemplo, las cifras de este índice para los censos 2005 y 2018 fueron las siguientes:

Año	Razón de Feminidad
2005	103.9
2018	104.6

Mientras que en 2005 en Colombia por cada 100 hombres hubo aproximadamente 104 mujeres, en el año 2018 hubo aproximadamente 105 mujeres por cada 100 hombres según el DANE, lo cual implica que la razón o índice de Feminidad entre 2005 y 2018 ha venido aumentando.

Otra forma de medir las razones o índices es a través de la edad así.

*** Razón de dependencia por edad (RDE):** Es la relación entre los subgrupos de edades dependientes económicamente (Menores de 15 años y mayores de 64 años) y en edades económicamente productivas (Personas entre 15 y 64 años) en una población multiplicada por la constante 100.

Su fórmula es: *** RDE:** $\frac{\text{Personas menores 15 años y mas de 64}}{\text{Personas entre 15 y 64 años}} \times 100$

Generalmente esta razón se utiliza en los casos en que no se dispone de datos más detallados⁶, en cuanto a la carga económica que ha de soportar el subgrupo productivo de una población, aun cuando algunas personas definidas como dependientes sean en realidad productivas y otras comprendidas en la gama de edades productivas sean

⁶ Por ejemplo, en poblaciones donde no se realiza encuesta de hogares del DANE.

económicamente dependientes. Generalmente los países con una fecundidad muy elevada tienen de ordinario, las razones más altas de dependencia debido a la gran proporción de niños en sus poblaciones.

A su vez esta razón de dependencia se puede subdividir en razones específicas así:

$$\text{- Razón de dependencia por Ancianidad} = \frac{\text{Personas mayores de 64 años}}{\text{Personas entre 15 y 64 años}} \times 100$$

(Personas menores de 15 años son dependientes económicamente)

$$\text{- Razón de dependencia por Ancianidad} = \frac{\text{Personas mayores de 64 años}}{\text{Personas entre 15 y 64 años}} \times 100$$

Responde a la pregunta de ¿cuántos ancianos o adultos mayores son dependientes económicamente en una población y periodo determinado?

Para el análisis anterior, las razones o índices suelen ir acompañadas de una constante, que arbitrariamente toma los valores de 10, 100, 1000, 10000, 100000, por el que pueden multiplicarse también las tasas, (las proporciones se multiplican por 100), dependiendo de lo que se quiera analizar con el fin de expresar estas medidas en forma más comprensible; representándose generalmente éstas constantes con la letra “k”.

Obsérvese ahora el concepto demográfico de Tasa como relación matemática:

- Tasas:

Se refiere a la frecuencia con que ocurren los eventos poblacionales en un periodo determinado, es decir, qué tan comunes son estos eventos en el tiempo. Por ejemplo; la Tasa de Natalidad indica con qué frecuencia ocurren los nacimientos. Las tasas demográficas están acompañadas de una constante que toma valores generalmente de 1000 en adelante para movimientos poblacionales.

Dependiendo del evento demográfico, las tasas se multiplican por 1.000, 10.000, o 100.000.

Las tasas se aplican a menudo en eventos poblacionales como los movimientos de la población con respecto a:

- Fecundidad.
- Mortalidad.
- Morbilidad.
- Migración.

Cuando se refiere a tasas de crecimiento la constante toma el valor de 100.

Proporción

Se refiere a la relación entre un subgrupo de la población y toda la población en un periodo determinado y se denomina en porcentaje (su constante es siempre 100), es decir:

$$\text{Proporción}\% = (\text{Subgrupo} / \text{Total grupo}) \times 100$$

Por ejemplo, Si de 100 personas 40 son hombres, entonces: $(40/100) \times 100 = 40\%$, es decir, que el 40 % del total de personas son hombres.

Como se mencionó anteriormente, otra forma de medir y analizar la población desde su estructura de edad y sexo es a través de la pirámide de población.

1.3.2 Pirámide Poblacional

La pirámide de población (también se le denomina Histograma de Población) muestra de manera gráfica y rápida, como está estructurada una población desde el punto de vista de su composición al nivel de edad y sexo. Las edades se agrupan en intervalos de 5 años, es decir, la primera cohorte será de 0 a 4 años, la segunda de 5 a 9 años y así sucesivamente, en tanto que el sexo se discrimina entre hombres y mujeres.

Para graficar la pirámide se necesita la edad, el sexo, las cohortes (un grupo de personas que comparten una experiencia demográfica que se observa durante un tiempo, ejemplo: la cohorte de nacimientos de 1901 se refiere a las personas nacidas en dicho año); éstas se expresan en términos porcentuales, con el fin de favorecer la comparabilidad con otras poblaciones. La superficie de las cohortes o barras de la pirámide debe ser proporcional a la magnitud que se quiere representar.

Por ejemplo, si hay 10 personas en la cohorte entre 5 y 9 años de un total de 100, es preferible expresar este valor en porcentaje, es decir, que dicha cohorte corresponde al 10% de la población entre 5 y 9 años de acuerdo con el periodo a analizar, igualmente, para construir la pirámide, se parte de la cohorte base, donde están los de menos edad, es decir de 0 a 4 años, hasta llegar a la cúspide donde se encuentran los de mayor edad. La suma de todos los grupos por edad y sexo de la pirámide de población es igual al 100 % de la población. Generalmente la cúspide o última cohorte se le asigna al grupo de edad de 65 y más o de 85 y más en la mayoría de los casos.

A través de la pirámide poblacional, rápidamente se determina si la población es vieja o joven, para ello se requiere un indicador llamado la Edad mediana de la población medida con base en las cohortes o grupos de edad (Haupt y Kane, 1978)⁷. La edad mediana se refiere a la mitad exacta o 50% de una población en un año o periodo, cuyos habitantes han sido ordenados según la edad.

Ejemplo de la mediana:

Si el 50 % de la población se encuentra en edad de 20 años es una población relativamente joven. Si dicho 50 % está en edad de 15 años, es aún más joven. Si está en edad de 50 años es vieja, y si el 50 % es de 60 años es aún más vieja. En poblaciones jóvenes, generalmente la base de la pirámide es mayor en la primera cohorte que en la segunda, la segunda es mayor que la tercera y así sucesivamente. Por el contrario,

⁷ Profundizar en: Haupt Arthur y Kane Thomas T. 1978. Guía rápida de población. Population Reference Bureau Washington, DC. 4ª edición

en poblaciones viejas la base es menor en la primera cohorte en comparación con la segunda, etc.

Tipos de Pirámide

Hasta el siglo XX se contemplaban tres clases de pirámides que determinaban si una población era joven o vieja: La expansiva o progresiva, la constrictiva o regresiva y la estacionaria (Haupt Arthur y Kane Thomas T. 1978)⁸. Sin embargo, actualmente se contemplan por parte de los expertos, diversos tipos de pirámides, por la evolución demográfica que han sufrido algunos países en el mundo. Se pueden destacar entonces los 4 tipos principales: pirámide poblacional expansiva o progresiva, pirámide estacionaria o estancada, pirámide constrictiva o regresiva y pirámide desequilibrada. Por lo tanto, estas 4 formas de pirámides se pueden definir de la siguiente forma:

- Pirámide expansiva o progresiva:

Caracteriza a las poblaciones jóvenes. En esta pirámide la mayor parte de la población se encuentra en las cohortes de menor edad. Sobresale porque la cohorte de la base es mayor que la siguiente y así sucesivamente. Las pirámides de población progresivas son pirámides de población características de las economías subdesarrolladas y en desarrollo. Las poblaciones tienden a tener muchos hijos, por lo que una gran parte de la población suele concentrarse en la parte baja de la distribución. A su vez, presentan menores densidades de población a medida que avanzamos por grupos de edad debido a la menor esperanza de vida (Ver figuras 1.1C).

- Pirámide constrictiva o regresiva:

En esta pirámide las cohortes de menor edad en su construcción son menores que las cohortes de mayor edad. Esto sucede generalmente hasta los 20 años, luego se normaliza, es decir, se estrechan las cohortes. Esta pirámide es exactamente lo contrario de la pirámide de po-

⁸ Profundizar en: Haupt Arthur y Kane Thomas T. 1978. Guía rápida de población. Population Reference Bureau Washington, DC. 4ª edición

blación progresiva al comparar su forma gráfica, por lo que también se conoce como pirámide invertida. Por lo que se está hablando del tipo de pirámide que es endémica de los países ricos o desarrollados, que se sabe tienen tasas de natalidad muy bajas en comparación con los países en desarrollo y subdesarrollados. Asimismo, debido a su altísima expectativa de vida, las áreas con población anciana concentrada presentan altas densidades de población (Ver figuras 1.1D).

- Pirámide estacionaria o estancada:

También es prototipo de poblaciones maduras o viejas. Se caracteriza porque las cohortes desde la base hasta los 20 años aproximadamente son iguales en su construcción; a partir de los 20 años se va estrechando lentamente, es decir, guarda las proporciones, con una reducción paulatina en las edades más avanzadas. Esto es característico de los países en desarrollo. Así que pueden ver un equilibrio en la distribución, que es el resultado de una tasa de mortalidad controlada, pero la tasa de natalidad sigue siendo alta. Este tipo de pirámide de población típicamente presenta tasas de natalidad y mortalidad que no cambian significativamente durante largos períodos de tiempo, considerando algunos expertos que esta pirámide es un paso intermedio entre la pirámide progresiva y la pirámide regresiva (ver figuras 1.1A).

- Pirámide desequilibrada o desajustada:

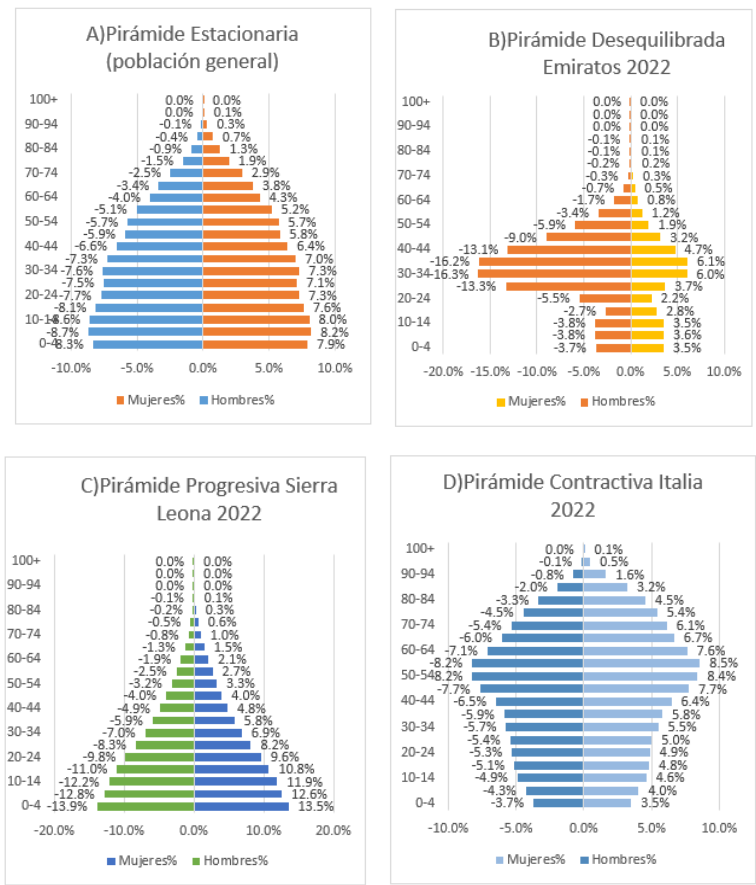
Es este tipo de pirámide la que caracteriza a los países donde se han producido hechos que han alterado la estructura de la población, produciendo importantes desproporciones como se verá a continuación. Se habla de una especie de pirámide que se puede ver en países que están en guerra y sufren una pérdida masiva de población masculina. También en países que experimentan oleadas de emigración, niños y mujeres han tenido que abandonar el país en masa debido a determinados hechos. En términos generales, los países afectados por algunos eventos importantes tienen poblaciones desproporcionadas. Además, los gráficos observados en este tipo de pirámides no siguen ningún patrón. Se caracteriza por la irregularidad, tomando

una forma aleatoria que no corresponde al otro lado de la pirámide y viceversa (Ver figuras 1.1B).

(Ver Figura 1.1 para comparar las formas gráficas de las pirámides de población mencionadas)

Figuras 1.1. Tipo de Pirámides poblacionales

Tipo de Pirámides poblacionales



Nota: Elaboración del autor con base en datos de Population Pyramid, (2023)

Interpretación:

Las figuras 1.1D, 1.1C, 1.1B y 1.1A proporcionan una visión interesante sobre las diferentes características de las pirámides de población en diferentes partes del mundo.

En la figura 1.1D, se muestra la pirámide de población de Italia en 2021 como ejemplo de una pirámide constrictiva o regresiva. Es evidente que la población de Italia está envejeciendo, con la mayor población entre los 40 y los 64 años. Esto puede deberse a la baja tasa de natalidad y la alta esperanza de vida en el país. Además, el aumento de la población anciana puede tener importantes implicaciones para la economía y la fuerza laboral de Italia. Con una proporción cada vez mayor de personas mayores, se podría esperar que la productividad laboral disminuya y los costos de atención médica y pensiones aumenten.

En la figura 1.1C, se muestra la pirámide de población de Sierra Leona en 2022 como ejemplo de una pirámide progresiva. A diferencia de Italia, Sierra Leona tiene una población joven, con la mayor población en el rango de 0 a 24 años. Esto puede deberse a la alta tasa de natalidad en el país y a la baja esperanza de vida debido a la pobreza y las enfermedades. La población joven podría ser una fuerza laboral potencialmente productiva en el futuro, pero también podría ser una carga para el país si no se logra una educación y capacitación adecuadas para su desarrollo profesional. Además, la falta de atención médica y la falta de acceso a agua potable y saneamiento pueden tener graves consecuencias para la salud y la calidad de vida de la población joven.

En la figura 1.1B, se muestra la pirámide de población de los Emiratos Árabes Unidos como ejemplo de una pirámide desequilibrada o desajustada. Se puede ver que hay una gran cantidad de hombres en comparación con las mujeres, especialmente en el rango de edad de 20 a 50 años, lo que puede deberse a la inmigración y la política de

empleo en el país. La falta de equilibrio de género puede tener importantes implicaciones sociales y económicas, como la disminución de la tasa de matrimonio y el aumento de la delincuencia y la violencia. Además, la falta de diversidad en la fuerza laboral puede limitar la creatividad y la innovación en el país.

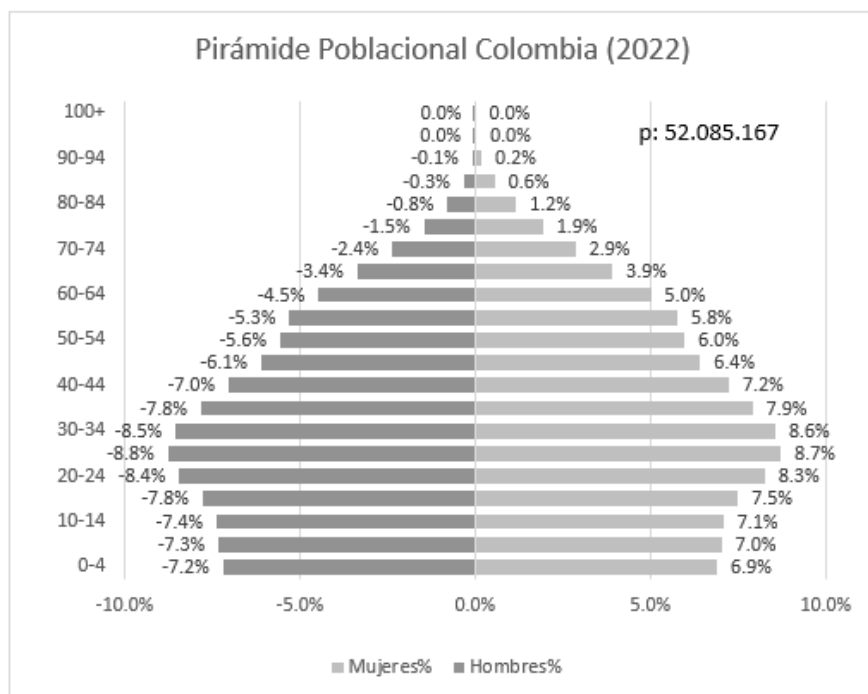
En la figura 1.1A, se muestra la pirámide de población global de 2022 como ejemplo de una pirámide estacionaria o estancada. Esta pirámide muestra una distribución relativamente uniforme de la población en todo el mundo, con una reducción gradual en la población a medida que se avanza en la edad. La tasa de natalidad y mortalidad no cambia significativamente durante largos períodos de tiempo, lo que indica una estabilidad demográfica en la población mundial. Sin embargo, la tendencia hacia una población cada vez más envejecida puede tener importantes implicaciones para la economía global y la fuerza laboral en el futuro. Es probable que se necesiten políticas y estrategias específicas para abordar los desafíos que enfrentará una población cada vez más envejecida, como la planificación de estrategias de crecimiento, optimización de costos en salud y similares.

Colombia

El último año para Colombia presenta una tendencia de la población a envejecer como se muestra en la figura piramidal siguiente:

Figura 1.2 Pirámide Poblacional Colombia (2022)

Pirámide Poblacional Colombia (2022)



Nota: Adaptado de Distribución poblacional censos de población en Colombia, de DANE, 2018 y Population Pyramid (2023).

En la pirámide de Colombia del año 2022 se puede observar que la población total es de 52.082.167. Se destaca que la población se tiende a distribuir más en los individuos de 30 años para abajo. Es decir, la pirámide muestra una tendencia a la disminución de la tasa de natalidad en Colombia, debido a que las cohortes más jóvenes son más pequeñas que las cohortes más antiguas. Cada cohorte en la pirámide representa un rango de edad que va de 5 en 5 años y comienza desde 0 a 4 años. En Colombia, se observa que hay más nacimientos de varones que de mujeres, lo que se refleja en la primera cohorte, que es mayor en los hombres (7,2%) que en las mujeres (6%).

Para conocer en qué año nació la persona más anciana de una población, es necesario observar la última cohorte. En el caso de los datos del censo de 2021, los individuos entre 0 y 4 años nacieron entre 2017 y 2021 y así sucesivamente.

1.3.3 Componentes del movimiento de la población y la Morbilidad

El movimiento de la población tiene tres componentes: Fecundidad (Nacimientos), Mortalidad (Defunciones) y Migración. A medida que las personas nacen, mueren o cambian de residencia, puede variar el número total de las mismas en una zona. Igualmente, la Morbilidad (Enfermedades o dolencias) no obstante sin ser un componente del movimiento de la población puede incidir en la mortalidad si las enfermedades no son tratadas a tiempo.

1.3.3.1 Fecundidad

Se refiere a la capacidad reproductiva de los varones, mujeres o parejas de una población. La fecundidad está asociada a la edad y al sexo. También está asociado al nivel educativo del hombre y la mujer, puesto que en la mayoría de las poblaciones las mujeres cada vez se educan más, lo cual incide en su decisión de tener hijos. Igualmente incide el desarrollo económico, toda vez que según estudio realizado por Todaro (1980)⁹, hay una fuerte relación entre la tasa de fecundidad y el ingreso. Además, la fecundidad está asociada con el uso de anticonceptivos y con los niveles de aborto y en general de las costumbres culturales y religiosas de la población. También la fecundidad guarda relación con el número de matrimonios, la edad al casarse (o cohabitar).

⁹ Michael Todaro, 1980. "Internal Migration in Developing Countries: A Survey," Chapters, in: Population and Economic Change in Developing Countries, pages 361-402 National Bureau of Economic Research, Inc. (1980): Internal migration in developing countries: a survey, en R. Easterlin, Population and Economic Change in Developing Countries, Chicago, University of Chicago Press.

Los gobiernos para determinar si la fecundidad está incidiendo en el crecimiento de la población, se basan en los comportamientos de las tasas de fecundidad. Así se determina si esta sube o baja, por lo cual las causas dependerán de los factores asociados a ella.

De acuerdo con estadísticas del DANE, en Colombia a partir de los años ochenta, la tasa de fecundidad está disminuyendo, lo cual puede estar asociado a un mejor nivel educativo tanto en hombres como en mujeres, así como a otros factores asociados a la fecundidad.

Para medir el comportamiento de la fecundidad, se utilizan tasas de fecundidad tanto general como específica.

Existen diferentes tasas:

- Tasa bruta de fecundidad. Tasa general de fecundidad.
- Tasa global de fecundidad. Tasa bruta de reproducción.
- Tasa neta de reproducción. Tasas de fecundidad por grupos de edad

También existen razones matemáticas para medir la Fecundidad:

Razón niños / mujeres

Se utiliza cuando no hay datos sobre el número de nacimientos para medir la fecundidad.

En los siguientes apartes se explicará la manera cómo se construyen los indicadores de fecundidad a través de las tasas y razones expuestas anteriormente.

- Tasa Bruta de Fecundidad (TBF):

Cuando se habla de una tasa bruta, esta se refiere al total de la población. Esta tasa mide el número de nacimientos que ocurren en un periodo determinado, por cada 1.000 habitantes de una población. Las tasas de fecundidad generalmente vienen acompañadas de la constante 1.000.

$$TBF = \frac{\text{Nacimientos}}{\text{Población Total}} \times 1.000, \quad \text{donde TBF} = \text{Tasa Bruta de Fecundidad.}$$

En Colombia a partir de los años 80 han disminuido los nacimientos debido a los controles realizados por el Estado, por lo que, dentro de 50 años contados a partir del año 2001, es probable que la población tienda a disminuir de acuerdo con proyecciones del DANE. A través del tiempo la TBF en Colombia, ha bajado paulatinamente.

En la siguiente tabla 1.1 se describe información suministrada por el DANE sobre fecundidad y natalidad en Colombia para el año 2021:

Tabla 1.1 Fecundidad y natalidad en Colombia.

Fecundidad y natalidad en Colombia por departamentos año 2021.

Fecundidad y Natalidad 2021			
Departamentos	Tasa bruta de natalidad	Tasa global de fecundidad	Nacimientos esperados
Antioquia	13,55	1,65	89.542
Atlántico	16,15	1,92	43.023
Bogotá, D.C.	12,71	1,46	97.492
Bolívar	17,95	2,16	38.459
Boyacá	14,35	1,96	17.523
Caldas	12,23	1,64	12.259
Caquetá	19,54	2,37	7.946
Cauca	15,96	1,92	23.730
Cesar	19,77	2,29	25.177
Córdoba	17,82	2,22	32.100
Cundinamarca	14,51	1,77	47.251
Choco	22,42	2,86	12.063
Huila	18,70	2,35	20.659
La Guajira	24,56	2,70	23.284

Fecundidad y Natalidad 2021			
Departamentos	Tasa bruta de natalidad	Tasa global de fecundidad	Nacimientos esperados
Magdalena	18,53	2,25	26.034
Meta	16,28	2,00	17.063
Nariño	15,53	1,91	24.884
Norte de Santander	16,88	2,06	26.508
Quindío	11,73	1,54	6.425
Risaralda	12,88	1,65	12.144
Santander	13,90	1,75	31.227
Sucre	17,12	2,13	16.068
Tolima	13,24	1,78	17.588
Valle del Cauca	14,65	1,76	65.070
Arauca	20,32	2,30	5.880
Casanare	18,32	2,11	7.836
Putumayo	18,38	2,13	6.567
San Andrés	14,74	1,92	914
Amazonas	24,98	3,20	1.950
Guainía	28,44	3,556	1.444
Guaviare	22,36	2,865	1.950
Vaupés	32,22	4,783	1.519
Vichada	26,00	3,211	2.915
Colombia	15,38	1,87	764.494

Nota: Datos con base en Ministerio de Salud y DANE (2022), estadísticas básicas.

Acorde con la Tabla 1.1, en Colombia, en 2021 la TBF fue de 15,38, es decir, que ocurrieron 15,38 nacimientos por cada 1.000 habitantes, en tanto que, según cifras del DANE, en 2001 dicha tasa era mucho más alta de 24,49, esto se debe a que, según la estructura de edades, las mujeres a los 20 años tuvieron menos hijos en el 2021 con relación a las mismas mujeres veinteañeras en 2001. Con respecto al nivel educativo, las mujeres en 2001 presentaban menos oportunidades para educarse y tenían más hijos; en el año 2021 es al contrario, es decir, su posición educativa y profesional ha mejorado significativamente a lo largo del siglo XXI.

La TBF no representa o refleja de manera efectiva lo que está ocurriendo en la fecundidad, pues se refiere a la población total, que incluye población que no puede dar a luz; por esta razón es más efectiva para el análisis la tasa general de fecundidad que la tasa bruta, eliminando con ello las distorsiones que pudieran surgir debido a diferentes distribuciones por edad y sexo en la población total.

Tasa General de Fecundidad: TGF: mide el número de nacimientos que ocurren en un periodo dado por cada 1.000 mujeres en edad reproductiva en un determinado año; este grupo de edad se ha estandarizado de manera arbitraria internacionalmente desde los 15 años hasta los 49 años para realizar comparaciones entre poblaciones. Su fórmula es:

$$\text{T.G.F.} = \frac{\text{Total Nacimientos(Vivos)}}{\text{Mujeres entre 15 y 49 años (edad reproductiva)}} \times 1.000$$

Donde, T.G.F = Tasa General de Fecundidad

Obsérvese un ejemplo numérico de la anterior tasa de fecundidad general para Colombia con los datos suministrados por el DANE¹⁰:

Según el censo de 1993, la TGF en Colombia era de 105,46, es decir, que ocurrieron 105 nacimientos por cada 1.000 mujeres en edad re-

¹⁰ Ver DANE, censos de población y proyecciones.

productiva entre 15 y 49 años. Esta TGF disminuyó de acuerdo con el censo de 2005 a 77,01 nacidos vivos por cada 1000 mujeres en edad reproductiva. Las causas son iguales a las anteriormente expuestas: inserción de la mujer en el sistema educativo, laboral, mejores oportunidades en lo económico, los métodos anticonceptivos (utilizados con mayor frecuencia y eficacia), hay mayor tasa de abortos. La tasa general de fecundidad calculada para el año 2021, presenta 30 nacimientos por cada mil mujeres en edad reproductiva, evidenciándose así, una disminución de 27,5 nacimientos frente a lo registrado en el año 2005.

De la Tasa General de Fecundidad se derivan las **Tasas Específicas de Fecundidad (T.E.F.)**, que se refieren de manera particular a los grupos de edad de las mujeres en edad reproductiva, es decir, cuantos nacimientos ocurren entre las mujeres de 15 a 19 años, las de 20 a 29 años, las de 30 a 39 años y así sucesivamente hasta llegar a los 49 años. Su fórmula se expresa de la siguiente manera.

$$\text{- T.E.F. entre 15 y 19 años} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 15-19 años)}}{\text{Total mujeres 15-19 años}} \right) \times 1000$$

$$\text{- T.E.F. entre 20 y 29 años} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 20-29 años)}}{\text{Total mujeres 20-29 años}} \right) \times 1000$$

Y así sucesivamente se calcula el resto de las tasas para cada grupo de edad.

De las tasas específicas sumadas ponderadamente se obtiene la Tasa General de Fecundidad: igualmente conociendo el número de nacimientos por grupos de edad, se calcula la TGF, sumando dichos nacimientos y dividiéndolos por el total de mujeres en edad reproductiva. Para el censo de 2005 en Colombia, según el DANE, las mujeres entre 20 y 29 han tenido más hijos que las mujeres del resto de grupos de edades y las mujeres entre 40 y 49 años están teniendo menos hijos que las mujeres del resto de edades.

- **Tasa Global de Fecundidad (TGF*)**: Se refiere al promedio de hijos que nacerían vivos durante toda la vida reproductiva de una mujer (o grupo de mujeres), si todos sus años de reproducción transcurrieran conforme a las tasas de fecundidad por edad de un determinado año.

Responde a la pregunta: ¿Cuántos hijos están teniendo las mujeres actualmente?

$$TGF^* = \frac{\text{Total nacidos vivos}}{\text{Total mujeres que efectivamente al menos tuvieron un hijo}}$$

Donde, TGF* = Tasa Global de Fecundidad.

De acuerdo con Lora (1991) se puede calcular la Tasa Global de Fecundidad a partir de las Tasas Específicas de Fecundidad de la siguiente manera:

$$TGF^* = (\sum TEF \times 5) / 1000$$

La TGF* debe tomar por lo menos un valor de 2,1 para que la población conserve su nivel de reemplazamiento, es decir, para reemplazar exactamente a ambos padres en la población¹¹. En la mayoría de los países desarrollados, se considera que una Tasa Global de Fecundidad de 2,1, aproximadamente, es el nivel de reemplazamiento. ¿Por qué exceden las TGF* al nivel de reemplazamiento la cifra exacta de 2,0 (un hijo por cada padre)? Porque nace un número de varones ligeramente superior al de mujeres y porque no todos los niños nacidos sobreviven hasta llegar a la edad reproductiva. En los países en desarrollo con tasas de mortalidad mucho más elevadas, se necesitan TGF* más altas que la de 2,1 para alcanzar el nivel de reemplazamiento.

A continuación, se presenta un ejemplo hipotético:

Si la TGF* = 5 para un periodo dado de una población cualquiera, entonces en promedio las mujeres a lo largo de su vida reproductiva tuvieron 5 hijos en dicha población. En Colombia, de acuerdo con cifras

¹¹ También llamada tasa total de fecundidad.

del DANE, la TGF* ha disminuido entre 1985 y 2005, lo cual es explicable, porque la mujer ha adquirido conciencia de su responsabilidad como madre, igualmente por el mayor uso de anticonceptivos y por su mayor grado de educación¹².

- **Tasa Bruta de Reproducción (TBR):** es similar a la tasa global, pero difiere en el sentido que en la tasa bruta se halla el promedio de HI-JAS que tienen las mujeres a lo largo de su vida reproductiva.

Por ende, la $TBR < TGF^*$

Esta tasa bruta de reproducción es importante, pues permite determinar hasta qué punto la humanidad se puede conservar, a partir de la preservación de las mujeres.

Cuando la $TBR = 1$, la mujer se está reemplazando así misma 1 a 1 (una mujer por otra). Si es mayor a 1 se está reemplazando efectivamente. En los países desarrollados la TBR es menor que 1 por la estructura poblacional. Su fórmula es:

$$TBR = \frac{\text{Total nacidas vivas niñas}}{\text{Total mujeres que efectivamente al menos tuvieron un hijo}}$$

La TBR también se calcula como,

$$TBR = TNR + TMM,$$

Donde:

TNR = Tasa neta de reproducción TMM = Tasa de mortalidad materna.

- **Tasa neta de reproducción (TNR):** se deriva de la TBR. En esta TNR se descuenta el número de mujeres que mueren en el parto debido a problemas de embarazo y aquellas que mueren antes de concluir sus años de reproducción.

Por ende, $TNR < TBR$. Una TNR de 1,0 es igual al nivel de reemplazamiento.

¹² Sobre este aspecto ver Dane censos de población 1985-2005.

Su fórmula es:

TNR = TBR - Tasa mortalidad materna (en número).

La TMM está dada por:

$$\textbf{TMM} = \left(\frac{\text{Defunciones mujeres en edad reproductiva}}{\text{Total nacidos vivos}} \right) \times 100.000$$

Entonces:

TNR = TBR – (No. Defunciones mujeres de 15-49 años / Total nacidos vivos).

Obsérvese un ejemplo hipotético, en donde se combinan la TBR, TNR y TMM:

Si en una población cualquiera la TBR = 1,5 y se sabe que la TNR representa el 98 % de la TBR, **entonces se puede estimar la TNR como:**

$$\textbf{TNR} = 1,5 \times 0,98 = 1,47$$

Si se conoce la TNR y el número de Defunciones de mujeres en edad reproductiva, entonces se puede hallar el valor total de nacidos vivos en un periodo dado¹³.

Razón Niños-Mujeres. La razón (también a veces relación) niños-mujeres es el número de niños menores de 5 años por cada 1000 mujeres en edad reproductiva en un año determinado. Este indicador se utiliza como sustituto de la fecundidad, especialmente cuando no se dispone de datos detallados sobre nacimientos. Su fórmula es:

¹³ Para una mejor comprensión de la aplicación e interpretación de las fórmulas de las tasas tanto general de fecundidad (TGF), como global de fecundidad (TGF*), la bruta de reproducción (TBR) y la neta de reproducción (TNR), véase el ejercicio 1.6.3 resuelto en el aparte 1.7 de este capítulo.

$$\text{Razón Niños-Mujeres} = \left(\frac{\text{Número de niños menores de 5 años}}{\text{Número de mujeres de 15 a 49 años}} \right) \times 1.00$$

1.3.3.2 Mortalidad

Es otro componente del movimiento de la población. Se refiere a las defunciones que ocurren en una población en un año o periodo determinado. Generalmente, todos los miembros de la población mueren, pero la rapidez con que esto suceda depende de muchos factores, como la edad, el género, raza, ocupación, clase social y la violencia; su incidencia puede proporcionar gran cantidad de información acerca del nivel de vida y servicios de salud de una población. La edad es importante, toda vez que las poblaciones viejas están expuestas en mayor grado a la mortalidad.

La violencia también está asociada con dichos factores por obvias razones y la ocupación laboral, pues hay ocupaciones más riesgosas que otras. Igualmente, el estrato socio – económico está asociado a la mortalidad, porque los de estratos más altos generalmente tienen mejores oportunidades de salud y salubridad que los de estratos bajos.

El comportamiento de la mortalidad en una población se mide a través de:

- Tasa bruta mortalidad.
- Tasa mortalidad neonatal.
- Tasas específicas mortalidad.
- Tasa mortalidad perinatal.
- Tasa mortalidad infantil.
- Esperanza de vida.

- **Tasa bruta de mortalidad (T.B.M.):** Mide el número de defunciones que ocurren en una población en un año o periodo determinado por cada 1000 habitantes.

$$\text{T.B.M} = \left(\frac{\text{Número de Defunciones}}{\text{Total Población}} \right) \times 1.000$$

La TBM en países en desarrollo y en países desarrollados en términos comparativos no determina mejores niveles de salubridad, salud y desarrollo, ya que en los países en desarrollo la estructura de edad (poblaciones jóvenes) es diferente a los países desarrollados (poblaciones viejas), es decir, generalmente los países pobres tienen TBM menores que la de los países ricos, pero esto no implica que los primeros tengan mejores condiciones de salubridad, salud y desarrollo que los segundos; el problema es que en los países desarrollados la proporción de la población en las cohortes más viejas en donde es probable que ocurran defunciones, es mucho mayor que la de los países en desarrollo.

Un ejemplo para Colombia cuya TBM según cifras del DANE fue de 5,4 en 2016, lo cual se interpreta como que, por cada 1.000 habitantes ocurrieron 5,4 defunciones en 2016 en Colombia de acuerdo con cifras del DANE.¹⁴

La TBM en Colombia en 2016 es menor que en Suecia 9,4 en el año 2016, pero esto no significa que las condiciones de salubridad, salud y desarrollo de Colombia sean mejores que en Suecia, porque la estructura de edades es diferente, pues en Suecia, en edades avanzadas las cohortes son mayores que en las cohortes de edades avanzadas en Colombia¹⁵.

Las tasas específicas de mortalidad son las que determinan las diferencias en las condiciones de salubridad, salud y desarrollo. **La TBM no garantiza que las condiciones de salubridad, salud y desarrollo sean de mayor o menor grado entre países.**

- **Tasas Específicas de Mortalidad (T.E.M.):** se calculan para hombres y mujeres y por grupos de edad.

¹⁴ Sobre este aspecto ver Dane, estadísticas vitales 2020.

¹⁵ Sobre este aspecto ver Dane, estadísticas vitales 2020.

$$\text{TEM hombres} = \left(\frac{\text{Número de Defunciones Hombres}}{\text{Total Población Hombres}} \right) \times 1.000$$

$$\text{TEM 15-35 años} = \left(\frac{\text{Número de Defunciones 15-35 años}}{\text{Total Población 15-35 años}} \right) \times 1.000$$

Donde, TEM= Tasa Específica de Mortalidad.

Las TEM determinan más detalladamente las condiciones de salud y violencia de un país o población. Además de las anteriores tasas específicas, dentro de las tasas específicas de mortalidad también están:

- Tasa de Mortalidad Infantil (TMI)
- Tasa de Mortalidad Neonatal
- Tasa de Mortalidad Perinatal (TMP)

< Tasa de Mortalidad Infantil (T.M.I):

Refleja en cierta forma las condiciones de salud y salubridad de una población, pues se refiere a las defunciones ocurridas en menores de 1 año por cada mil nacidos vivos en un periodo dado. Las T.M.I., generalmente son más bajas en los países desarrollados que en los países en desarrollo, a diferencia de la TBM, como se analizó anteriormente.

¿Por qué el desarrollo técnico a nivel de salud es mucho más alto en los países desarrollados, sobre todo en el cuidado de las madres embarazadas y en los bebés, que en los países en desarrollo?¹⁶.

La TMI es clave para medir las condiciones de salud de un país y hace parte de los indicadores de calidad de vida. Su fórmula es:

¹⁶ Esta pregunta se le deja al lector o estudiante para que la responda con base en la información suministrada en este capítulo

$$TMI = \left(\frac{\text{Número de Defunciones de nacidos con menos de un año}}{\text{Total Nacidos Vivos}} \right) \times 1.000$$

Desde los años 80, los países en desarrollo están haciendo un gran esfuerzo para mejorar las condiciones de salud de la niñez; prueba de ello es la disminución notable de la TMI desde 1990 a 2021. En Colombia, esta TMI ha disminuido en los últimos años por las políticas sociales de cada gobierno, encaminadas a mejorar la salud de la niñez¹⁷, esta tasa varía entre departamentos, pues Chocó por ejemplo puede estar por encima del promedio nacional, al igual que otros departamentos con características similares. Según cifras del DANE, en 2017 ocurrieron 14,1 defunciones de menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos¹⁸.

- Tasa de Mortalidad Neonatal (T.M.N.):

es una tasa aún más rígida que la anterior, es más exigente, pues, se refiere a las defunciones de nacidos vivos de menos de 28 días por cada mil nacidos vivos. Su fórmula es:

$$T.M.N. = \left(\frac{\text{Defunciones ocurridas con menos de 28 días de nacidos}}{\text{Total Nacidos Vivos}} \right) \times 1.000$$

La TMN mide cuántos bebés nacidos vivos se mueren antes de cumplir 28 días de nacidos. Esta tasa es aún más baja (± 3) para los países desarrollados, con relación a la TMI. En Colombia la TMN en el año 2016 estaba por debajo de la media mundial, es decir mientras a nivel mundial era de 18,6 bebés muertos antes de cumplir los 28 días de nacidos por cada mil nacidos vivos, en Colombia dicha TMN fue de 9,0 defunciones ocurridas en bebés antes de cumplir los 28 días de nacidos por cada mil nacidos vivos¹⁹.

¹⁷ Sobre este aspecto ver Dane, estadísticas vitales 2020.

¹⁸ Sobre este aspecto ver Dane, estadísticas vitales 2020.

¹⁹ Sobre este aspecto ver <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.NMR-T?view=chart>.

- **Tasa de Mortalidad Perinatal (T.M.P.):** es una tasa mucho más exigente que las anteriores, pues se refiere a los fetos que mueren en el vientre de las madres después de 28 semanas de gestación, más los bebés que nacen, pero mueren antes de los 7 días de nacidos. Su fórmula es:

$$\text{TMP} = \left(\frac{\text{Defunciones en fetos con más de 28 semanas y con menos de 7 días de nacidos}}{\text{Total Nacidos Vivos}} \right) \times 1.000$$

Su interpretación es similar a la tasa neonatal solo que se refiere a las defunciones en fetos con más de 28 semana y bebés con menos de siete días de nacidos.

En las tablas 1.2 y 1.3 se presentan algunas cifras sobre indicadores de mortalidad en Colombia, según datos del DANE y el ministerio de salud:

Tabla 1.2 Indicadores de Mortalidad General en Colombia.

Indicadores de mortalidad general en Colombia para el año 2019.

Indicadores Colombia año 2019	Número de defunciones	Tasa Bruta de Mortalidad (a)
Mortalidad general (1)	244.355	4,95
Mortalidad general en hombres (1)	134.573	272,44
Mortalidad general en mujeres (1)	109.689	222,06
Mortalidad general con código de sexo indeterminado (1)	93	0,19
Mortalidad por enfermedad laboral o accidente de trabajo acumulado, (año 2018) (2)	318	5,63
Razón de mortalidad materna a 42 días (1)	326	50,73

Nota: Elaboración autor con base en cifras Ministerio de Salud y DANE (2022).

Tabla 1.3 Indicadores de Mortalidad Infantil en Colombia.

Indicadores de mortalidad infantil en Colombia para el año 2019.

Indicadores	Tasa de Mortalidad
Mortalidad infantil bruta (por 1.000 n.v.) (3)	11,35
Mortalidad infantil estimada/ajustada (por 1.000 n.v.) (3)	17,01
Mortalidad en la niñez bruta (por 1.000 n.v.) (4)	13,71
Mortalidad en la niñez estimada/ajustada (por 1.000 n.v.) (3) (2018)	22,80
Mortalidad perinatal bruta	14,62
Mortalidad neonatal bruta	6,98
Mortalidad pos-neonatal bruta (de 28 días a 1 año)	4,37

Nota: Elaboración autor con base en cifras Ministerio de Salud y DANE (2022).

- **Esperanza de vida:** Mide la longevidad en una población de acuerdo con las tasas de mortalidad por grupos de edad, en un periodo determinado, e igualmente es la estimación al nacer, del número de años que resta vivir a una persona, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:

- Sexo.
- Raza.
- Estrato social.

La esperanza de vida es una medida hipotética y un indicador de las condiciones de salud actuales. No es una tasa o coeficiente. Al cambiar en el futuro las tendencias de la mortalidad también cambiará la esperanza de vida de cada persona a medida que envejece. Según las proyecciones del DANE, la Esperanza de Vida en Colombia entre 2015 a 2020 está entre 73,08 años para hombres y 79,39 años para mujeres, es decir, que el total proyectado es de 76,1 años²⁰.

²⁰ Sobre este aspecto ver DANE, proyecciones de población 2005-2020

Desde el punto de vista económico, la esperanza de vida es útil para casos de valoración económico – costos; ya que es un indicador que sirve para evaluar el daño emergente y el lucro cesante, entendiéndose estos respectivamente como la disminución patrimonial de los actores y las ganancias dejadas de percibir, en casos de conflictos judiciales en donde quien debe responder es el Estado.

Por ejemplo:

Con base en las proyecciones de población del DANE si un hombre muere a los 15 años en Colombia, le restarían vivir 58 años, sabiendo que la esperanza de vida para los hombres es hasta los 73,08 años. Si muere por un mal servicio del Estado, los abogados y los peritos del Consejo de Estado, medirán cuánto hubiera producido en esos 58 años de vida dicho individuo. Esto se denomina lucro cesante.

Cuando la persona muere y sobre pasa la edad promedio de la esperanza de vida, la autoridad legal tiene unas tablas preestablecidas para ello, determinando los años que le restarían por vivir a dicha persona; de todas formas, a la edad de 100 años no tendría validez la aplicación del lucro cesante²¹. Los indicadores más utilizados para el lucro cesante son los siguientes:

< Lucro Cesante Consolidado (LCC) =

$$RA \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\}$$

Donde:

RA = Renta actualizada;

i = Interés compuesto (mensual);

n = número de meses de supervivencia en la vida de una persona

La renta actualizada (RA) se estima de la siguiente forma:

²¹ Para más información, se remite al lector a la tabla de supervivencia en Colombia expedida por la Superintendencia Financiera.

$$RA = RH * \frac{IPC_t}{IPC_{t-1}}$$

Donde:

RH = Renta Histórica, representada por el sueldo y las prestaciones sociales promedio mensual del individuo. Se calcula como la suma total del Sueldo mensual + incremento por prima de antigüedad + doceava prima de navidad + doceava cesantía anual²².

IPC_t = Índice de precios al consumidor del mes actual o de la sentencia

IPC_{t-i} = Índice de precios al consumidor del mes de la muerte de la persona

< Lucro Cesante Futuro (LCF) = Su fórmula es: $RA * \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\}$

1.3.3.3 Morbilidad: se refiere a las dolencias o enfermedades que padece una población en un año o periodo determinado. Con base en la medición de la morbilidad se puede conocer las condiciones coyunturales en términos de salud de una población – ¿Qué tan enferma está una población en un periodo de tiempo?

Esta Morbilidad se mide a través de:

- Tasa de incidencia.
- Tasa de prevalencia.
- Tasa de letalidad.

- **Tasa de Incidencia:** se refiere a la población que contrae una enfermedad en un periodo de tiempo con respecto a la población expuesta a dicha enfermedad. Su fórmula es:

²² Cuando la persona no es un asalariado o trabajador independiente, se le tiene en cuenta para el cálculo de la RH el salario mínimo vigente a la fecha del incidente.

$$\text{Tasa de incidencia} = \left(\frac{\text{Número de personas que contraen una enfermedad}}{\text{Total Población Expuesta}} \right) \times 100.000$$

La población expuesta es el total de la población de la región específica que se está estudiando.

Sea el siguiente ejemplo:

Si hipotéticamente se sabe que, en un periodo dado, en una población de 100.000 habitantes, 15 personas contraen una enfermedad específica (por ejemplo, Malaria), entonces su tasa de incidencia es:

$$\text{T. Incidencia Malaria} = \frac{15}{100.000} \times 100.000 = 15$$

Este resultado se interpreta como que, de 100.000 personas expuestas a la malaria en un periodo dado, 15 de ellas contrajeron dicha enfermedad, sin tener conocimiento de si se curarán a futuro.

- **Tasa de Prevalencia:** determina, una vez se detecta la incidencia de una enfermedad, qué tanto prevalece esa enfermedad en esa población (propagación, además de medir cuántos la contrajeron). Su fórmula es:

$$\text{T. Prevalencia} = \left(\frac{\text{Número de personas con una enfermedad específica (en un periodo dado)}}{\text{Total Población Expuesta}} \right) \times 100.000$$

La tasa incluye todos los casos anteriores, así como los casos nuevos que surjan durante el periodo especificado. Los indicadores de prevalencia brindan una imagen general e inmediata de las condiciones de salud existentes y describen el estado de salud de la población.

Siguiendo con el ejemplo de la tasa de incidencia, y asumiendo que de las 15 personas que contrajeron malaria, siete (7) de ellas se curaron y se presentaron 20 nuevos casos, entonces la tasa de prevalencia para esta enfermedad será:

$$\text{T. Prevalencia Malaria} = \frac{8 + 20}{100.000} \times 100.000 = 28$$

Es decir, que en el periodo en cuestión hubo 28 personas que presentaron malaria de un total de 100.000 expuestas a esta enfermedad, de las cuales 8 casos serían antiguos y 20 serían nuevos.

Con base en el ejemplo anterior se solicita al lector o estudiante analizar hasta qué punto los resultados de esta tasa de prevalencia describen el estado de salud de esta población.

Se considera tan significativa la variación de las tasas de incidencia como la de prevalencia, que las constantes utilizadas en su variación van de 100 hasta 100 000.

- **Tasa de Letalidad:** se refiere a las personas que tienen una enfermedad y mueren debido a ella, es decir, estima el porcentaje de la población que se contagia de una enfermedad, muriendo por dicha causa. Su fórmula es:

$$\text{T. Letalidad} = \left(\frac{\text{Número de defunciones a causa de una enfermedad}}{\text{Total de personas que contraen la enfermedad}} \right) \times 100$$

Siguiendo con el ejemplo, si hipotéticamente 50 personas contrajeron la malaria en un periodo dado, de las cuales 10 personas murieron debido a la malaria en una población determinada, entonces la tasa de letalidad mide la proporción porcentual así:

$$\text{T. Letalidad} = \frac{10}{50} \times 100 = 20\%$$

El resultado anterior se puede interpretar en dos sentidos: El 20% de las personas que contrajeron la malaria en un periodo dado murieron debido a esta enfermedad; o, de cada 100 personas que contrajeron la malaria, 20 de ellas murieron en un periodo determinado.

1.3.3.4 La migración y su estimación

El concepto de migración se refiere a: cuando una persona o grupo de personas dejen su lugar de residencia y se radican en otro punto de manera definitiva. Es por ello por lo que la migración se puede abordar internamente (al interior de un país) o externamente o internacional (entre países).

- Migración Externa o Internacional

La migración externa desde el ámbito jurídico se da cuando existe un desplazamiento de una persona o grupo de personas desde una coordenada de la geografía a otra. En esencia, se trata del desplazamiento de personas ya sea desde una nación, país o territorio, hacia otro destino que es diferente al lugar de origen. Por ejemplo, una migración externa es cuando una persona, nacida en Argentina, se muda hacia otro país.

En cuanto a su concepción, son muchas las teorías que abordan la migración a nivel internacional, entre ellas están, el Neoclasicismo económico o modelo macroeconómico, el Neoclasicismo económico o teoría macroeconomía, la nueva teoría económica de la migración, la teoría del mercado dual, la teoría de los sistemas mundiales, la perpetuación de los flujos internacionales, la teoría en Red, la teoría institucional, la acumulación causal y la teoría de los sistemas de migración.

Generalmente las posturas sobre la migración en cuanto a los emigrantes y los inmigrantes se basan principalmente en las causas y muy poco en los efectos; no obstante, la poca atención que se le presta al componente de la migración que no emigra, no es precisamente por falta de causas y efectos, sino debido a impedimentos de políticas adecuadas o por restricciones presupuestarias, al igual que a la falta de suficiente información al respecto. Sobre este aspecto en ocasiones se acude a posturas extremas con poco sustento científico, ya que

se parte de la base de concepciones extraídas de otras ciencias, a partir de teorías de redes y de sistemas, haciéndose mención solamente a lo positivo de dichas teorías y no a las posiciones adversas²³.

Según Cárdenas y Mejía (2006, p.39), algunos investigadores sobre las teorías de la migración hacen comparativos entre el sector industrial del país de origen frente al sector industrial del país de destino de la migración para justificar las causas, cuando en realidad la mayoría de los inmigrantes se ocupa en el sector servicios. Esto demuestra la poca ubicación teórica para justificar las causas y destino laboral de la migración²⁴.

- Migración Interna

La migración interna se refiere al desplazamiento de personas de un lugar a otro dentro de una misma región o país. Generalmente la migración interna se puede presentar por cuestiones climatológicas, políticas o ideológicas. Un ejemplo de ello (migración interna) ocurre cuando una persona o un grupo de personas nacidas en una ciudad (grande o pequeña) decide trasladarse a otra ciudad del mismo país en busca de oportunidades laborales o mejores condiciones de vida²⁵. Los motivos u orígenes de la migración interna son diversos: condiciones de trabajo, libertad personal, asunción de riesgos, búsqueda de recursos para la supervivencia, etc.

²³ Según Arango, Joaquín (2000), en su estudio sobre Enfoques conceptuales y teóricos para explicar la migración. En: Revista Internacional de Ciencias Sociales, No 165, septiembre, pp. 33-47, [Links], quizá la mayor dificultad del estudio de la migración sea su extremada diversidad en cuanto a formas, tipos, procesos, actores, motivaciones, contextos socioeconómicos y culturales, etc. No es de extrañar que las teorías tengan dificultades para explicar tal complejidad.

²⁴ Cárdenas, Mauricio y Mejía, Carolina (2006). Migraciones internacionales en Colombia: ¿qué sabemos? [En línea] Estudio preparado para la CEPAL. Working Papers Series, agosto de 2006, No. 30, 50p. Disponible en: <<http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2009/02989.pdf>>..

²⁵ Consultar en: <https://concepto.de/migracion-interna/#ixzz64RKyJgc2>

1.3.3.4.1 Estimación de la migración

La metodología para la investigación de las migraciones internacionales plantea requisitos específicos en cuanto a la información y diseño de las encuestas, muchos de los problemas que surgen en su medición y análisis son comunes a la investigación de las migraciones internas. De allí que la estimación para la medición de la migración aquí planteada será válida tanto para la migración externa como para la migración interna.

Si bien la migración es un componente básico de la ecuación del crecimiento demográfico de un país, y como tal su investigación se incluye en las encuestas demográficas, los datos sobre migración son útiles para muchos otros propósitos analíticos y prácticos, lo que hace conveniente el examen de este tema por separado.

La migración es un elemento fundamental en el movimiento de la población, siendo el tercer componente de este. Este fenómeno se refiere al desplazamiento de personas a través de una frontera determinada para establecerse en un nuevo lugar de residencia. Los términos “inmigración” y “emigración” se utilizan para describir los movimientos de población entre diferentes países, lo que se conoce como migración externa, o entre distintas regiones dentro de un mismo país, lo que se conoce como migración interna

Los componentes de la Migración son: Inmigrantes y Emigrantes

-Inmigrantes: son aquellos que, tras cruzar la frontera, buscan un lugar a donde llegar y establecerse, con el propósito de encontrar una residencia.

-Emigrantes: se trata de aquellos individuos que abandonan un lugar de origen, cruzan las fronteras para buscar refugio en otra parte.

La Migración se mide a través de:

- Tasa de inmigración.

- Tasa de emigración.
- Tasa neta de migración.

< **Tasa de Inmigración:** se refiere al número de inmigrantes por cada 1.000 habitantes del lugar de destino en un año o periodo determinado.

$$T. \text{ Inmigración} = \left(\frac{\text{Número de Inmigrantes}}{\text{Total Población en el lugar de destino}} \right) \times 1.000$$

< **Tasa de Emigración:**

Es el número de emigrantes que salen de una zona de origen por 1.000 habitantes de dicha zona en un determinado año.

$$T. \text{ Emigración} = \left(\frac{\text{Número de Emigrantes}}{\text{Total Población en el lugar de origen}} \right) \times 1.000$$

< **Tasa Neta de Migración (TNM):**

La tasa de migración neta es una métrica que se utiliza para mostrar el impacto neto de la inmigración y la emigración en la población de un área específica en un año determinado. Se calcula mediante la diferencia entre el número de personas que ingresan y salen del país durante un año en relación con la población a mitad de año. Esta cifra se expresa como un aumento o disminución por cada 1.000 habitantes de la zona. Por ejemplo, si el número de personas que ingresan es mayor que el número de personas que salen, se considera inmigración neta, como en el caso de 2,81 migrantes / 1,000 habitantes. Si el número de personas que salen es mayor que el número de personas que ingresan, se llama emigración neta, como en el caso de -5,67 migrantes / 1.000 habitantes. La tasa de migración neta es una forma útil de evaluar la contribución de la migración al cambio de población en general. No hace distinciones entre migrantes económicos, refugiados y otros tipos de migrantes ni entre migrantes legales e indocumentados. La fórmula utilizada para calcular la tasa de migración neta es:

$$\text{TNM} = \left(\frac{\text{Inmigrantes} - \text{Emigrantes}}{\text{Total Población}} \right) \times 1.000$$

Con base en los conceptos anteriores, se pueden determinar Tasas Específicas de Migración, como por ejemplo para los desplazamientos por violencia que es una variable que ha adquirido mucha importancia actualmente en nuestro país. La fórmula sería:

Tasa de inmigración por Desplazamiento (TID):

$$\text{TID} = \left(\frac{\text{Número de Inmigrantes Desplazados}}{\text{Total Población en el lugar de destino}} \right) \times 1.000$$

Suponiendo que la tasa de inmigración por los desplazados en una población determinada es de 2, en un periodo dado, ¿cómo se interpretaría este resultado?²⁶.

1.4 Las Proyecciones de Población

Los indicadores demográficos pueden utilizarse para proyectar el tamaño y la composición de la población, siendo esto una de las bases para cualquier ejercicio de planeación económica de largo plazo. De acuerdo con Lora (1991), las proyecciones demográficas se basan necesariamente en indicadores conocidos cuyo comportamiento futuro es incierto. Por esto mismo, las proyecciones de población no tienen carácter predictivo, sino meramente hipotético, o sea, basado en supuestos arbitrarios. Sin embargo, la escogencia de los supuestos determina la relevancia de la proyección y su realismo, dado el conocimiento que se tiene en el momento de las características y tendencias demográficas de una población.

En demografía se utilizan dos métodos de proyecciones que difieren en cuanto a sus características y resultados: Los métodos por com-

²⁶ Se remite al lector para mayor comprensión sobre el fenómeno del desplazamiento a la revista Gestión y Desarrollo No. 8 "Problemática del desplazamiento por violencia..." 2001.

ponentes (Ecuación compensadora, Tasas de crecimiento por componentes) y los métodos matemáticos (Tasas de crecimiento geométrico y logarítmico). Obsérvese cada uno de ellos:

- Ecuación Compensadora

Determina el crecimiento de la población con base en los componentes del movimiento de la población de un periodo a otro. Para ello se requiere calcular la tasa de crecimiento de esa población. Su fórmula es:

$$P2 = P1 + (\text{Nacimientos} - \text{Defunciones}) \pm \text{migración neta}$$

Donde:

P2 = Población a calcular o final, al 31 de diciembre

P1 = Población inicial al 1 de enero

Ejemplo:

Si una población al 31 de diciembre de 2018 que es la misma al primero de enero de 2019 se estima en 47.000.000 de habitantes y se sabe que los nacimientos y las defunciones al 31 de diciembre de 2019 fueron de 4.000.000 y de 2.000.000 respectivamente y la migración neta al 31 de diciembre de 2019 fue de -10 para dicha población,

calcule la población al 31 de diciembre de 2019.

P2 = Población al 31 de diciembre de 2019

P1 = Población al 31 de diciembre de 2018

$$P2 = 47.000.000 + (4.000.000 - 2.000.000) - 10$$

$$P2 = 48.999.990 \text{ habitantes.}$$

¿En cuántos habitantes aumentó la población entre el 2018 y el 2019?

La tasa de crecimiento de la ecuación compensadora solo se utiliza para calcular la población de un año a otro.

Los nacimientos menos las defunciones representan el crecimiento natural o vegetativo de la población al que se le puede calcular una tasa cuando la migración neta es cero.

- Crecimiento vegetativo o natural de la población:

Viene determinado por el aumento natural y la tasa de aumento natural así:

$$\text{AUMENTO NATURAL} = \text{Nacimientos} - \text{Defunciones}$$

$$\text{TASA DE AUMENTO NATURAL} = \frac{\text{Nacimientos} - \text{Defunciones}}{\text{Población Total}} \times 100$$

El aumento natural de una población se refiere al saldo positivo o negativo de los nacimientos y defunciones durante un periodo determinado. Por otro lado, la tasa de aumento natural mide el crecimiento o decrecimiento de una población en un año específico a partir del excedente o déficit de nacimientos y defunciones, definido por el porcentaje en que se soporta la población. Es importante señalar que esta tasa no considera los efectos de la inmigración o la emigración en la población.

- Tasa de crecimiento por componentes de la población

Se denota como T.C.C.P y su fórmula viene dada por:

$$\text{T.C.C.P.} = \left(\frac{(\text{Nacimientos} - \text{Defunciones}) \pm \text{Migración Neta}}{\text{Total Población}} \right) \times 100$$

Donde: todos los componentes de la fórmula se refieren al mismo año o periodo.

TCCP: es el promedio anual en que crece la población o tasa de crecimiento poblacional.

- Tasa geométrica o exponencial

Generalmente se calcula para datos de población censada, es decir, cuánto ha crecido la población de un censo a otro. Su fórmula es:

$$P_2 = P_1 (1 + r)^t \quad (1)$$

Donde:

P2 es la población del último censo escogido, por ejemplo 2005

P1 es la población del censo anterior, por ejemplo 1993

t, es el tiempo transcurrido de un censo a otro, por ejemplo 12 años entre 1993 y 2005.

r es la tasa de crecimiento geométrica o exponencial de la población intercensal

Al despejar r de la ecuación (1) se tiene:

$$r = (P2/P1)^{1/t} - 1 \quad (2)$$

La ecuación (1) se utiliza para estimar las proyecciones de la población ya sea extrapolando o interpolando datos de una población de manera positiva o negativa.

Ejemplo:

Calcular la tasa de crecimiento entre los censos de 1985 a 1993; 1993 a 2005, y 2005 a 2018 de acuerdo con información del DANE:

P1 (1985) = 31.658.714 habitantes

P2 (1993) = 37.127.293 habitantes

P3 (2005) = 42.090.502 habitantes

P4 (2018) = 48.258.494 habitantes

Utilizando la ecuación (1) para los censos 1985 y 1993, se tiene:

$$37.127.293 = 31.658.714 (1 + r)^8$$

Donde t= 8

$$37.127.293 / 31.658.714 = (1 + r)^8$$

Lo que es lo mismo:

$$\text{Log } (37.127.293/31.658.714) = 8 \text{ Log } (1+r)$$

$$(\text{Log } (37.127.293/31.658.714)) / 8 = \text{Log } (1+r)$$

$$0,00865 = \text{Log } (1+r)$$

Extrayendo antilogaritmo, entonces:

$$1,020117039 = 1+r$$

$0,020117039 = r$. y multiplicando por 100,

$$2,0117039\% = r$$

Es decir, que la tasa de crecimiento de la población entre los censos 1985 y 1993 fue del 2,01% en Colombia.

Utilizando la ecuación (2) se corrobora lo anterior:

$$r = (37.127.293/31.658.714)^{1/8} - 1$$

Entonces,

$$r = (1,172735)^{1/8} - 1,$$

Es decir,

$$r = 1,020117 - 1,$$

$$r = 0,020117 \text{ o sea } 2,01\%$$

De acuerdo con esta tasa es posible interpolar o extrapolar la población de forma positiva o negativa; a partir de 1986 hasta 1992 (interpolar positivamente si se arranca de 1986 a 1992 o negativamente si se arranca hacia atrás de 1992 a 1986), o a partir de 1994 (extrapolar positivamente) o 1984 hacia atrás (extrapolar negativamente).

Por ejemplo,

si se quiere hallar la población del año 1986, interpolando positivamente se haría de la siguiente manera:

Interpolar positivo

$$P_2(1986) = 31.658.714(1 + 0,020114)^1 = 38.026.548 \text{ habitantes.}$$

Interpolando negativa y positivamente y Extrapolando positiva y negativamente para las poblaciones del año 1992, 2000 y 1980, se tiene:

Interpolar positivo

$$P_2 = (1992) = 31.658.714(1 + 0,020114)^7 = 36.394.371 \text{ habitantes.}$$

Interpolar negativo

$$P_2 = (1992) = 37.127.293(1 + 0,020114)^{-1} = 36.395.143 \text{ habitantes.}$$

Extrapolar positivo

$$P_2 = (2000) = 37.127.293(1 + 0,020114)^7 = 42.680.966 \text{ habitantes.}$$

Extrapolar negativo

$$P_2 = (1980) = 31.658.714(1 + 0,020114)^{-5} = 28.658.254 \text{ habitantes.}$$

Si se quiere estimar la proyección geométrica de la población entre los censos 1993 y 2005 se procede de la siguiente forma:

$$P_1 (1993) = 37.127.293 \text{ habitantes.}$$

$$P_2 (2005) = 42.090.502 \text{ habitantes.}$$

Utilizando la ecuación (1) para los censos 1993 y 2005 se tiene:

$$42.090.502 = 37.127.293(1 + r)^{12}$$

$$\text{Donde } t = 12$$

$$= (1 + r)^{12}$$

$$1,13368 = (1 + r)^{12}$$

Aplicando logaritmos:

$$\text{Log } () = 12 \text{ Log } (1 + r)$$

$$\text{Log } (1,1336808746) = 12 \text{ Log } (1 + r)$$

$$0,05449082/12 = \text{Log } (1 + r)$$

$$0,00454 = \text{Log } (1 + r)$$

Aplicando antilogaritmo...

$$1,0105 = (1 + r) \text{ entonces } r = 0,0105 \text{ o el } 1,05\%$$

Con lo cual es posible extrapolar o interpolar positiva o negativamente, utilizando el mismo procedimiento arriba descrito.

Al utilizar la ecuación (2) para este ejercicio debe dar la misma tasa de crecimiento intercensal de, $r = 0,0105$, tal como ocurrió en el ejercicio entre los censos 1985 y 1993:

Utilizando la ecuación (2):

$$r = (P2/P1)^{1/t} - 1$$

Reemplazando,

$$r = ()^{1/12} - 1$$

$$r = 0,0105 \text{ o el } 1,05\%$$

Si se quiere estimar la proyección geométrica de la población entre los censos 2005 y 2018 se procede de la siguiente forma:

$$P1 (2005) = 42.090.502 \text{ habitantes.}$$

$$P2 (2018) = 48.288.494 \text{ habitantes.}$$

Utilizando la ecuación (2):

$$r = (P2/P1)^{1/t} - 1$$

$t = 13$ tiempo transcurrido entre el censo 2005 y censo 2018.

Reemplazando,

$$r = (48.288.494 / 42.090.502)^{1/13} - 1$$

Entonces,

$$r = (1,14725)^{1/13} - 1,$$

es decir,

$$r = 1,010622766 - 1,$$

$$r = 0,0106 \text{ o sea } 1,06\%$$

Tasa de crecimiento logarítmica

Su fórmula es:

$$P2 = P1 \cdot e^{tg} \quad (3)$$

Donde, e , es la base de los logaritmos naturales

Linealizando se tiene,

$$\ln P2 = \ln P1 + tg$$

Despejando g , se tiene:

$$g = (\ln P_2 - \ln P_1) / t \quad (4)$$

Donde, g , es la tasa de crecimiento logarítmica y t , rango entre la población P_1 y P_2 .

Para el mismo ejemplo del cálculo entre los censos 1993 y 2005 arriba descrito, y utilizando las ecuaciones (3) y (4) se tiene:

P_1 (1993) = 37.127.293 habitantes

P_2 (2005) = 42.090.502 habitantes

$$G = (\ln 42.090.502 - \ln 37.127.293) / 12$$

$g = 0,01045$ o el 1,04%

De acuerdo con esta tasa es posible extrapolar o interpolar positiva o negativamente la población; a partir de 1994 hasta 2004 (interpolar positiva), a partir de 2004 hasta 1994 (interpolar negativo), o de 1992 hacia atrás (extrapolar negativo) o de 2006 en adelante (extrapolar positivo).

Por ejemplo:

Si se quiere hallar la población del año 1981 (Extrapolar negativo) se haría de la siguiente manera:

$$P_2 (1981) = 37.127.293 * e^{-12 * 0,0104} \quad \text{Extrapolar negativo}$$

$P_2 (1981) = 32.771.274$ habitantes

Por ejemplo:

Si se quiere hallar la población del año 2020 (Extrapolar positivo) se haría de la siguiente manera:

$$P_2 (2020) = 42.090.502 * e^{15 * 0,0104} \quad \text{Extrapolar positivo}$$

$P_2 (2020) = 49.196.481$ habitantes

Generalmente $g < r$, es decir, la tasa logarítmica es menor que la tasa exponencial, no obstante, a través de supuestos, la tasa, g , en el largo plazo tiende a ser igual a la tasa r , debido a que sus valores son muy similares.

Tanto la ecuación compensadora como las ecuaciones geométricas y logarítmicas de crecimiento de la población se pueden combinar y encontrar, un aumento o disminución de la población con base en dicha combinación (ver ejercicio No.1.6.12).

- Tiempo de Duplicación (TD)

Conociendo las tasas de crecimiento de la población, ya sea geométrica o logarítmica, se puede calcular el tiempo de duplicación de la población, es decir, cuántos años deben transcurrir para que una población se duplique. Si una población crece a un ritmo del 1% anual la población necesitará 70 años para duplicarse²⁷. Por lo tanto, el tiempo de duplicación (TD) se calcula como: $TD = 70/r$

Si por ejemplo $r = 2,37\%$ en una economía X, para el año 2000, con una población en dicho año de 40.000.000 habitantes.

Entonces:

$$TD = 70/2,37 = 29,53 \text{ años.}$$

Lo anterior significa que dicha economía requiere de 29,5 años para duplicarse, pasando de 40.000.000 de habitantes en el año 2000 a 80.000.000 de habitantes, aproximadamente en la mitad del año 2030. Mientras más alta sea la tasa de crecimiento menos tiempo necesitará una población para duplicarse.

Este mismo criterio se aplica para la tasa de crecimiento de una economía, solo que la interpretación varía, en el sentido que mientras más alta sea la tasa de crecimiento de una economía, el tiempo de duplicación de su PIB real será mucho menor, es decir, requerirá de menos años para duplicarse. Por ejemplo, si la tasa de crecimiento de una economía es de 4% para un año determinado, el tiempo en

²⁷ Se refiere a la regla del 70 creada por Roger Farmer profesor de Macroeconomía de UCLA. Es una aproximación que permite realizar un ágil cálculo mental y tener una primera impresión bastante sólida sobre el crecimiento económico o cualquier variable sociodemográfica y las consecuencias de las tasas de crecimiento de estas. Ver el enlace <http://lacienciamedita.blogspot.com/2005/09/la-regla-del-70.html>

años que necesitaría su PIB para duplicarse sería: **TDPIB = 70/4 = 17,5 años**, en tanto que, si en otra economía su tasa de crecimiento es del 10%, el tiempo en años que necesitaría su PIB para duplicarse sería: **TDPIB = 70/10 = 7 años**, es decir, aproximadamente 10 años menos que la primera economía.

1.5 Urbanización y distribución

La urbanización es el aumento en la proporción de la población que vive en las zonas urbanas. Igualmente es un proceso por el cual las personas se desplazan a las ciudades o a otras zonas densamente pobladas. El término distribución de la población se refiere a los patrones de asentamiento y dispersión de la población dentro de un país o región²⁸.

La forma de medir la urbanización y la distribución es a través del porcentaje urbano y la densidad de población.

$$\text{. Porcentaje urbano} = \left(\frac{\text{Número de residentes de las zonas urbanas}}{\text{Total Población}} \right) \times 100$$

$$\text{. Densidad de Población} = \left(\frac{\text{Población Total}}{\text{Superficie Terrestre (Km2)}} \right) \times 100 = \text{No. de personas} \times \text{Km2}$$

Por ejemplo:

Las siguientes tablas 1.4 y 1.5 muestran el Índice de urbanización en ciudades capitales de Colombia (en porcentajes) años 1973-2018 y Población y Densidad. Colombia 2021, 2018, 2010, 2005, 2000, 1995 y 1993:

²⁸ Se refiere a las ciudades, pueblos y otras zonas densamente pobladas, las que sin embargo han de tener por lo general poblaciones de varios cientos de habitantes.

Tabla 1.4. Índice de urbanización en ciudades capitales del país (Continuación).

Índice de urbanización en capitales del país (en porcentajes) años 1973-2018.

Municipio	1973	1985	1993	2005	2018
Medellín	96,4	96,6	95,2	98,4	98,3
Barranquilla	99,8	99,7	99,7	99,7	99,9
Bogotá	99,5	99,8	99,7	99,8	99,8
Cartagena de Indias	93,2	92,5	93,9	94,5	90,2
Tunja	64,7	93,7	94,3	95,2	95,6
Manizales	87,1	91,9	92,5	93,0	93,8
Florencia	57,1	83,5	85,9	87,3	89,2
Popayán	82,6	89,7	90,4	88,1	83,1
Valledupar	78,5	74,3	81,5	84,5	87,4
Montería	60,4	70,3	76,3	75,6	81,9
Quibdó	56,1	63,5	64,7	91,7	89,9
Neiva	87,2	91,6	94,6	93,7	93,8
Riohacha	49,4	60,7	79,3	81,0	68,4
Santa Marta	80,3	81,5	95,3	92,7	91,5
Villavicencio	90,2	90,2	86,7	94,0	93,0
Pasto	81,4	80,7	88,9	81,5	77,8
Cúcuta	81,8	94,1	95,3	96,7	96,5
Armenia	93,2	96,3	96,9	97,2	97,4
Pereira	82,7	81,0	84,6	83,7	82,3

Municipio	1973	1985	1993	2005	2018
Bucaramanga	97,9	96,9	99,0	98,6	98,2
Sincelejo	89,9	88,7	96,6	92,3	90,3
Ibagué	87,4	92,0	93,2	94,1	93,7
Cali	98,2	98,0	98,5	98,3	97,7
Arauca	54,3	74,3	97,8	93,0	87,1
Yopal	-	59,3	75,6	85,7	85,0
Mocoa	32,2	38,0	63,3	73,1	73,2
San Andrés	70,5	72,3	74,2	73,8	68,7
Leticia	70,4	74,3	77,7	71,5	75,2
Inírida	-	38,6	56,3	69,5	64,2
San José del Guaviare	-	37,2	46,9	88,1	70,9
Mitú	22,2	26,0	39,3	77,6	33,8
Puerto Carreño	6,8	40,5	78,6	77,0	70,8

Nota: Elaboración autor con base en Censos de población DANE (2022).

Tabla 1.5 Población y Densidad en Colombia.

Población y Densidad. Colombia 2021, 2018, 2010, 2005, 2000, 1995 y 1993.

Fecha	Densidad	Hombres	Mujeres	Población
2021	45	25.171.408	26.094.433	51.049.000
2018	42	24.370.780	25.290.276	48.258.000
2010	39	22.159.658	23.063.041	44.086.000

Fecha	Densidad	Hombres	Mujeres	Población
2005	36	20.901.092	21.746.639	41.672.000
2000	34	19.427.307	20.202.658	39.152.000
1995	32	17.896.051	18.525.387	36.426.000
1993	31	17.263.587	17.827.685	35.181.000

Nota: Elaboración autor con base en Censos 1993, 2005, 2018, DANE (2018).

1.6. Ejercicios taller

1.6.1. Suponiendo que en el año 2020 la población total de un país X, fue de 41.539.011 habitantes, de los cuales el 16% tenían menos de 5 años, el 14% entre 5 y menos de 10 años, el 13% entre 10 y menos de 15 años, el 12% entre 15 y menos de 20 años, el 10% entre 20 y menos de 24 años, el 8% entre 24 y menos de 30 años, el 6% entre 30 y menos de 35 años, el 5% entre 35 y menos de 40 años, el 4% entre 40 y menos de 45 años, el 3,5% entre 45 y menos de 50 años, el 3% entre 50 y menos de 55 años, el 2,5% entre 55 y menos de 60 años, el 2% entre 60 y menos de 65 años y el resto de población más de 64 años.

Con base en la información anterior se solicita:

A) Construya la pirámide poblacional para el país X, si el 49% de los menores de 5 años son hombres, el 55% del resto de la población por cada cohorte son mujeres.

B) Si el 5% de la población anterior es menor de un año y se tiene que el 60% de la población menor de un año son hombres, calcule el índice de masculinidad para los grupos de edad de menores de un año, igualmente para menores de 5 años y para el total de la población e interprete comparativamente dichos resultados.

C) A partir de los menores de 15 años, calcule la razón de dependencia por edad general y la razón de dependencia específica (Puerilidad,

Ancianidad) para el país X, e interprete dichos resultados. Calcule la razón de dependencia por género e interprételos comparativamente

1.6.2. Suponga que en el año de 1997 Colombia presentó una tasa bruta de mortalidad de 10,1 y en el mismo año la de Suecia fue de 20,8. Explique y compare estos resultados de acuerdo con la estructura de edad, las condiciones de vida y el nivel de desarrollo de estos dos países. Interprete individualmente estas dos tasas.

1.6.3. La población total de las mujeres en edad reproductiva para el Valle y la ciudad de Cali en 1997 fue de 1.273.390 y 501.385 personas respectivamente. Suponiendo que, en el mismo año, el 11% de las mujeres en edad reproductiva en el Valle del Cauca por lo menos concibieron un hijo, y que el 10% de las mujeres caleñas también lo hicieron; igualmente si la tasa general de fecundidad tanto en el Valle como en Cali en dicho año fueron 120 y 118 respectivamente, entonces se solicita: a) Calcular las tasas globales de fecundidad para el Valle y Cali en 1997, b) interpretar, explicar y comparar las tasas del aparte (a). C) Calcular la tasa bruta de reproducción para los dos casos, si el 40% de los nacimientos ocurridos tanto en el Valle como en Cali fueron mujeres para dicho año; interpretar estos resultados y compararlos con la tasa neta de reproducción, si esta última tasa representa el 90% del total de la TBR para el Valle y el 92% para Cali.

1.6.4. Interpretar la siguiente tabla acorde con lo visto en el capítulo

Tabla 1.6 Número de nacidos en 1974.

Número de nacidos vivos por 1.000 mujeres en 1974.

Edades	España	Colombia	Honduras
20-24	133	245	307
25-29	199	253	308
30-34	129	222	268

Nota: datos con base en cifras de Population Hand-Book, UNFPA, 1978.

1.6.5. Se supone que en 1997 las tasas de mortalidad neonatal en Suecia, Chile y Colombia fueron 5,4, 14,0 y 12,5 respectivamente por mil nacidos vivos. Interpretar, explicar y comparar estos resultados de acuerdo con la estructura de edad, las condiciones de vida y el nivel de desarrollo de estos tres países. Comparar las tasas de mortalidad del punto 1.6.2 con las tasas neonatal de este punto para Colombia y Suecia.

1.6.6. Si la tasa de inmigración por desplazados en una localidad es de 6 y la tasa de emigración total en dicha localidad es de 18, explicar a la luz de la concepción migratoria las razones por las cuales estas tasas pueden ser altas o bajas. Explicar por qué sí o por qué no.

1.6.7. La población en Colombia de acuerdo con los censos de los años 1985 y 1993 fue de 29.875.282 y 35.897.199 de habitantes respectivamente. A) Estimar la población para el año 2000 con base en las ecuaciones de proyección geométrica y logarítmica. B) Si se supone que la tasa de crecimiento promedio de la población de Costa Rica entre 1985 y 1993 fue de 1,7%, compare el tiempo de duplicación de las poblaciones de este último país con la de Colombia en este periodo.

1.6.8. En el año 2018 la población total en Colombia fue de 48.802.181 habitantes; la tasa de crecimiento Geométrica o exponencial de la población entre 2003 y 2018 fue de 1,11%. Por lo anterior se solicita:

A) Calcule la población del año 2009 **INTERPOLANDO POSITIVAMENTE**

B) Calcule la población del año 2009 **INTERPOLANDO NEGATIVAMENTE**

1.6.9 Desde el punto de vista de la concepción de la morbilidad qué interpretación se le puede dar a las siguientes tasas:

Tasa de prevalencia de la malaria en la población “X” igual a 5,0

Tasa de prevalencia de la malaria en la población “Y” igual a 6,0

Tasa de letalidad de la malaria en la población “X” igual a 4,0%

Tasa de letalidad de la malaria en la población “Y” igual a 7,0%

Comparar y explicar las razones por las cuales estas tasas pueden ser altas o bajas entre estas dos poblaciones. ¿Explicar por qué sí o por qué no?

1.6.10. La población total de las mujeres en edad reproductiva para el Valle y la ciudad de Cali en 1990 fue de 927.339 y de 479.385 habitantes respectivamente según información del DANE. Las respectivas tasas de fecundidad específicas para el Valle y la ciudad de Cali en dicho año y su población de mujeres en edad reproductiva fueron las siguientes:

Tabla 1.7 Población total de las mujeres en edad reproductiva para el Valle y la ciudad de Cali.

Población total de las mujeres en edad reproductiva para el Valle y la ciudad de Cali por grupos de edad y tasas específicas de fecundidad, 1990

Grupos de edad mujeres	Valle		Cali	
	Tasas específicas de fecundidad	Población	Tasas específicas de fecundidad	Población
15 a 19 años	73,2	?	63,2	?
20 a 29 años	131,34	349.385	110,52	183.166
30 a 49 años	47,8	417.568	38,1	218.747

Nota: Elaboración autor con base en DANE.

1. Complete el cuadro y estime las tasas generales de fecundidad tanto para el Valle como para la ciudad de Cali en 1990 e interpretar y comparar individual y conjuntamente dichas tasas si el caso lo amerita.
2. Analizar y comparar las tasas específicas de fecundidad tanto para el Valle como para la ciudad de Cali en el año citado.

1.6.11. Suponer que la población proyectada total en un país X, en el año de 2020 era de 37.987.234 habitantes, en tanto que su tasa de crecimiento vegetativo en el mismo año fue de 2,0%, igualmente se supone que el total de nacimientos registrados en dicho año fue de 998.970 nacidos vivos. Con base en la información anterior se solicita:

A: Calcular la tasa bruta de mortalidad para el país X, en el año de 2020 e interpretarla comparativamente con las tasas brutas de mortalidad de los años 2018 y 2019, suponiendo que dichas tasas fueron respectivamente de 10,5 y 10,8.

B: Suponiendo que la tasa bruta de mortalidad en un país desarrollado, X, fue de 12,8 en el año de 2021, explicarla y compararla con la de otro país emergente, Y, que fue 10,5 para el mismo año, de acuerdo con la estructura de edad, las condiciones de vida, de salubridad y el nivel de desarrollo de estos dos países, partiendo de la base que en el país X, la mayoría de la población es vieja y en el país Y, la mayoría de la población es joven.

1.6.12. Suponiendo que se tiene la siguiente información a nivel de la proyección del movimiento poblacional en un país X, para los años 2010 y 2017:

Años	Población	Aumento natural	Migración neta
2010	32.568.123	110.500	0
2017	37.987.234	?	-1.200

Con base en las ecuaciones de proyección logarítmica y compensadora del movimiento de la población: A) estimar la tasa de crecimiento logarítmica para 2010 y 2017 y el aumento natural en 2017; B) Hallar el tiempo de duplicación de la población en el país X, y compararlo analíticamente con el tiempo de duplicación en un país Y, asumiendo una tasa de crecimiento promedio anual de la población en el país Y, del 1,87% entre 2010 y 2017.

1.6.13. Suponiendo que en 1999 ocurrieron en Colombia 355.000 defunciones; igualmente asumiendo que la tasa de crecimiento vegetativo de la población en dicho año fue de 1,90, para una población total de 40.577.900 de habitantes. Si el total de defunciones de mujeres en edad reproductiva en 1999 fue de 35.550 y sabiendo que la tasa neta de reproducción en 1999 fue de 1,50, calcular la tasa bruta de reproducción en Colombia para el año 1999 e interpretarla.

1.6.14. A) Estimar el lucro cesante consolidado y futuro de una persona hombre que murió en un accidente de tránsito debido a una mala señalización del Estado en el mes de agosto de 2015 y cuya sentencia y terminación del proceso ocurrió en agosto de 2018; se sabe que el interés compuesto es del 0,4867% mensual, que el IPC agosto/15 es de 459,7, el IPC agosto/18 es de 796,91, que al morir tenía 40 años, con un salario promedio conjunto mensual (incluye prestaciones) de \$1.600.000. B) Realice el mismo ejercicio anterior, asumiendo que la persona no muere, pero queda con una invalidez definitiva del 70%.

< 1.6. A. SOLUCIÓN A LOS EJERCICIOS 1.6.3; 1.6.5; 1.6.7; 1.6.10; 1.6.13 Y 1.6.14

- Solución al Ejercicio 1.6.3.

a) Cálculo de las tasas globales de fecundidad para el Valle y Cali en 1997

Primero se debe estimar el total de Nacidos vivos y las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo a partir de la fórmula de la tasa general de fecundidad:

Para el Valle:

$$120 = \frac{\text{Nacidos Vivos}}{1.273.390} \times 1.000$$

Nacidos Vivos en 1997 para el Valle = 152.807.

Las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo = 11% de Mujeres entre 15-49 años.

Las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo = $0,11 \times 1.276.690$

Las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo en el Valle para 1997
= 140.073

Ahora se realiza el mismo procedimiento para Cali:

$$118 = \frac{\text{Nacidos Vivos}}{501.385} \times 1.000$$

Nacidos Vivos en Cali para 1997 = 59.163.

Las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo = 10% de Mujeres entre 15-49 años.

Las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo = $0,10 \times 501.385$

Las mujeres que efectivamente tuvieron un hijo para Cali en 1997 = 50.139.

Conociendo los nacimientos y las mujeres que por lo menos tuvieron un hijo, se puede hallar la tasa global de fecundidad, tanto para el Valle como para Cali, así:

$$\text{TGF*Valle} = \frac{152.807}{140.073}$$

$$\text{TGF*Valle} = 1,09$$

$$\text{TGF*Cali} = \frac{59.163}{50.139}$$

$$\text{TGF*Cali} = 1,18$$

Solución al aparte (b):

En respuesta al aparte (b), las anteriores tasas se interpretan de la siguiente manera:

Se asume que 1,09 hijos en promedio están teniendo las mujeres del Valle del Cauca en edad reproductiva, es decir de 15 hasta 49 años en 1997 mientras que en Cali las mujeres en edad reproductiva de 15-49 años están teniendo 1.18 hijos en promedio para el mismo año. Desde el punto de vista del reemplazamiento para el año 1997 no es alcanzado debido a que las tasas globales de fecundidad estimadas están por debajo de 2,01; es decir que para el Valle y Cali las madres no alcanzan a tener 2 hijos.

Los resultados anteriores no pueden ser comparables puesto que el Valle es un departamento y Cali es un municipio que hace parte del anterior, por lo tanto, las escalas son diferentes. No obstante, se observa que la TGF* de Cali está por encima del promedio vallecaucano en el año analizado, lo cual implica que, en algunos municipios del Valle, las mujeres en edad reproductiva están teniendo menos hijos en promedio que las caleñas.

Solución al aparte (c):

Se debe estimar el valor de los nacimientos de niñas, que representan el 40% del total de nacimientos. Luego entonces se tiene:

$$\text{TBR Valle} = \frac{152.807}{140.073} \times 0,4$$

$$\text{TBR Valle} = 0,44$$

$$\text{TBR Cali} = \frac{59.163}{50.139} \times 0,4$$

$$\text{TBR Cali} = 0,47$$

Ni el Valle ni Cali alcanzan el nivel de reemplazamiento, en el sentido que una mujer se reemplace por sí misma, debido a que las tasas brutas de reproducción están por debajo de 1 para 1997. Se puede observar igualmente, que el promedio de hijas en Cali está por encima del promedio del departamento.

Con base en la información anterior se procede a calcular las tasas netas de reproducción:

$$\text{TNR Valle} = 0,9 \times \text{TBR}$$

$$\text{TNR Valle} = 0,9 \times 0,44 = 0,39$$

$$\text{TNR Cali} = 0,92 \times 0,47 = 0,43$$

La diferencia porcentual existente entre la TBR y la TNR representa las defunciones de mujeres en el parto debido a problemas en el embarazo o aquellas que mueren antes de culminar sus años de reproducción del total de mujeres que efectivamente tuvieron un hijo.

Solución al ejercicio 1.6.5.

Tasas supuestas de mortalidad neonatal para 1997

Suecia	5,4
Chile	14,0
Colombia	12,5

$$\text{TMN} = \frac{\text{Defunciones ocurridas con menos de 28 días de nacido}}{\text{Nacidos Vivos}} \times 1.000$$

En Suecia por cada 1000 nacidos vivos, ocurren 5,4 defunciones con menos de 28 días de nacidos, mientras que en Chile de cada 1000 nacidos vivos 14 mueren antes de 28 días de haber nacido para el año de 1997. Por su parte en Colombia de cada 1000 nacidos vivos ocurren 12,5 defunciones con menos de 28 días de nacidos para el mismo año.

Como se observa en la tabla, el país con mayor desarrollo (Suecia) tiene un menor número de defunciones de nacidos vivos con menos de 28 días; entre tanto, países en vía de desarrollo, como el caso de Colombia y Chile, duplican la TMN de Suecia. Esto debido a las mejores condiciones de vida, y, con ello, de salubridad que tienen los países desarrollados. Además, estos tienen hoy problemas de fecundidad siendo entonces más estricto el cuidado de la madre y el niño. Por su parte, Colombia y Chile tienen un grado menor de desarrollo tecnológico a nivel de salud especialmente en el cuidado de mujeres embarazadas y de bebés.

A diferencia de la Tasa de Mortalidad Bruta que no depende del desarrollo de un país, sino de las estructuras de edades, la TMN puede mostrar las condiciones de salubridad, salud y desarrollo de cada país.

Solución al ejercicio 1.6.7

Población colombiana en 1985 = 29.875.282

Población colombiana en 1993 = 35.897.199

a) Estimar la población para el año de 2000

Aritméticamente:

$$P_2 = P_1 \cdot (1 + r)^t$$

año (t) = 8 Reemplazando cifras,

$$35.897.199 = 29.875.282 \cdot (1 + r)^8$$

$$\frac{35.897.199}{29.875.282} = (1 + r)^8$$

Despejando,

$$\left(\frac{35.897.199}{29.875.282} \right)^{1/8} = ((1 + r)^8)^{1/8}$$

$$r = 0,02322 \quad \text{o} \quad r = 2,32\%$$

Es decir, que la tasa de crecimiento de la población entre los censos de 1985 y 1993 fue de 2,32% en Colombia.

$$P_2(2000) = 35.897.199 \cdot (1 + 0,0232)^7$$

$$P_2(2000) = 42.148.709 \text{ habitantes}$$

Geométricamente:

$$g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t}$$
$$.g = \frac{\ln (35.897.199) - \ln (29.875.282)}{8}$$

$$.g = 2,2963\%$$

$$P_2 = P_1 \cdot e^{tg}$$

$$P_2(2000) = 35.897.199 \cdot e^{7 \cdot (0,022963)}$$

$$P_2(2000) = 44.281.779 \text{ Habitantes}$$

b) Tasa de crecimiento promedio de 1,7%

$$\text{Tiempo de duplicación de Colombia} = 70 / (2,32) = 30,17 \approx 30 \text{ años}$$

$$\text{Tiempo de duplicación de Costa Rica} = 70 / (1,7) = 41,17 \approx 41 \text{ años}$$

Colombia necesita 30 años para duplicar su población mientras que Costa Rica necesita 41 años en promedio. Es decir que Costa Rica necesita 11 años más que Colombia para duplicar su población.

Solución al ejercicio 1.6.10.

$$\text{Población de mujeres en edad de reproducción para el Valle en 1990} = 927.339$$

$$\text{Población de mujeres en edad de reproducción para Cali en 1990} = 479.385$$

Tabla 1.8 Tasas específicas de fecundidad para el Valle y Cali.

Tasas específicas de fecundidad para el Valle y Cali 1990.

	VALLE		CALI	
Grupos de edad	Tasa específica	Población	Tasa específica	Población
15 a 19 años	73,2	160.386	63,2	77.472
20 a 29 años	131,34	349.385	110,52	183.166
30 a 49 años	47,8	417.568	38,1	218.747

Nota: Elaboración autor con base en DANE (2022).

La Tasa General de Fecundidad para el Valle del Cauca:

$$TEF_{15-19} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 15-19 años)}}{\text{Total mujeres 15-19 años}} \right) \times 1000$$

$$73.2 = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 15-19 años)}}{160.386} \right) \times 1000$$

Nacidos Vivos de mujeres de 15-19 años = 11.740

$$TEF_{20-29} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 20-29 años)}}{\text{Total mujeres 20-29 años}} \right) \times 1000$$

$$131.34 = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 20-29 años)}}{349.385} \right) \times 1000$$

Nacidos Vivos de mujeres de 20-29 años = 45.888

$$TEF_{30-49} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 30-49 años)}}{\text{Mujeres de 30 a 49 años}} \right) \times 1000$$

$$47.8 = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 30-49 años)}}{417.568} \right) \times 1000$$

Nacidos Vivos de mujeres de 30-49 años = 19.959

Total, de Nacidos vivos en el Valle = Σ Nacidos vivos

Total, de Nacidos vivos en el Valle = 77.587

$$\text{TGF} = \frac{77.587}{927.339} \times 1.000 = 83.66$$

La Tasa General de Fecundidad para Cali:

$$\text{TEF}_{15-19} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 15-19 años)}}{\text{Total mujeres 15-19 años}} \right) \times 1000$$

$$63.2 = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 15-19 años)}}{77.672} \right) \times 1000$$

Nacidos Vivos de mujeres de 15-19 años = 4.896

$$\text{TEF}_{20-29} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 20-29 años)}}{\text{Total mujeres 20-29 años}} \right) \times 1000$$

$$110.52 = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 20-29 años)}}{183.166} \right) \times 1000$$

Nacidos Vivos de mujeres de 20-29 años = 20.242

$$\text{TEF}_{30-49} = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 30-49 años)}}{\text{Mujeres de 30 a 49 años}} \right) \times 1000$$

$$38.1 = \left(\frac{\text{Nacimientos vivos (mujeres 30-49 años)}}{218.747} \right) \times 1000$$

Nacidos Vivos de mujeres de 30-49 años = 8.334

Total, de Nacidos vivos en Cali = Σ Nacidos vivos

Total, de Nacidos vivos en Cali = 33.473

$$TGF = \left(\frac{33.473}{476.385} \right) \times 1000 = 69.8$$

Interpretación para el Valle:

84 nacimientos por cada 1000 mujeres entre 15 y 49 años ocurrieron en el Valle del Cauca en el año de 1990 según fuentes del DANE.

Para 1990, en el Valle, las mujeres entre 20 y 29 años tuvieron más hijos (131.34) que las mujeres de los otros grupos de edades así: mujeres entre 15 y 19 años 73.2 y entre 30 a 49 años 47.3. Mientras las mujeres entre 30 a 49 años tuvieron menos hijos que las mujeres del resto de edades; La razón para que el grupo de mujeres que tienen mayor número de hijos es de 20 a 29 años es por la mayor educación y los esfuerzos del gobierno por el control de la natalidad.

Interpretación para Cali:

70 nacimientos por cada 1000 mujeres entre 15 y 49 años ocurrieron en Cali en el año de 1990 según fuentes del DANE.

Para 1990, en Cali, las mujeres entre 20 y 29 años tuvieron más hijos (110.34) que las mujeres de los otros grupos de edades así: mujeres entre 15 y 19 años 63.2 y entre 30 a 49 años 38.1. Mientras las mujeres entre 30 a 49 años tuvieron menos hijos que las mujeres del resto de edades; La razón para que el grupo de mujeres que tienen mayor número de hijos es de 20 a 29 años es por la mayor educación y los esfuerzos del gobierno por el control de la natalidad.

En cuanto a la TGF tanto para Cali como para el Valle del Cauca; solo en Cali ocurrieron 70 nacimientos por cada 1000 mujeres en edad reproductiva mientras que en el departamento ocurren 84 por cada 1000 mujeres en edad reproductiva. Como la Ciudad de Cali está dentro del departamento de Valle las TGF no se pueden comparar.

Solución al ejercicio 1.6.13.

Defunciones en Colombia en 1999 = 355.000

Tasa de crecimiento vegetativo = 1,9%

Población total en Colombia en 1999 = 40.577.900

Defunciones de mujeres en edad reproductiva en 1999 = 35.550

Tasa Neta de Reproducción = 1,5

Tasa Bruta de Reproducción: TBR = TNR + TMM

$$\text{TMM} = \left(\frac{\text{Defunciones de mujeres en edad reproductiva}}{\text{Nacidos Vivos}} \right) \times 100.000$$

$$\text{TCV} = \left(\frac{\text{Nacimientos}(N) - \text{Defunciones}(D)}{\text{Población total}} \right) \times 100$$

$$1.9 = \left(\frac{\text{Nacimientos}(N) - 355.000}{40.577.900} \right) \times 100$$

N = 1.135.980 nacidos vivos

$$\text{TMM} = \left(\frac{35.550}{1.135.980} \right) \times 100 = 0,0320$$

$$\text{TBR} = \text{TNR} + \text{TMM}$$

$$\text{TBR} = 1,5 + 0,0320 = 1,5320$$

En promedio las mujeres colombianas para el año de 1999 están teniendo a lo largo de su vida reproductiva 1,5320 hijas mujeres, lo cual implica que en términos de reemplazamiento se está garantizando que la mujer se reemplace así misma; puesto que este valor está por encima de 1 al menos para el año de 1999.

Solución al ejercicio 1.6.14.

Salario = 1.600.000 40 años al morir

IPC18 = 796,91

IPC15 = 459,7

Interés = 0,4867 %

a) Lucro cesante consolidado y futuro:

$$RA = RH * \frac{IPC_{98}}{IPC_{95}}$$

$$RA = 1.600.000 * \frac{796,9}{459,7}$$

$$RA = 2.773.669,78$$

40 años al morir $\longrightarrow$ faltan $(70 - 40) = 30$ años

30x12 meses = 360 meses

$$LCC = RA * \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\}$$

$$LCC = 2.773.669,78 * \left\{ \frac{(1+0,004867)^{360} - 1}{0,004867} \right\}$$

$$LCC = 2.704.489.464$$

$$LCF = RA * \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\}$$

$$LCF = 2.773.669,78 * \left\{ \frac{(1+0,004867)^{360} - 1}{0,004867(1+0,004867)^{360}} \right\}$$

$$LCF = 471.375.007,33$$

b) Invalidez definitiva del 70 %:

$$LCF = 471.375.007,33 * 0,7$$

$$LCF = 329.962.505$$

LA MEDICIÓN DE INDICADORES DEMOGRÁFICOS,
SOCIOECONÓMICOS Y MACROECONÓMICOS EN LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 2.

INDICADORES DEL MERCADO LABORAL

Labor market indicators

Resumen

El capítulo plantea la forma cómo se construyen los indicadores del mercado laboral a partir de los indicadores de empleo y desempleo, con base en la metodología de la gran encuesta integrada de hogares (GEIH) desarrollada por el DANE, con sus respectivas tasas específicas como lo son la tasa bruta de participación, la tasa global de participación, la tasa de desempleo, la tasa de subempleo, la tasa de ocupación y la tasa de desempleo del mercado. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar las tasas citadas, al igual que las tasas específicas de ocupación que se derivan de la clasificación de la población económicamente ocupada, teniendo en cuenta para ello, la actividad económica en que se desempeñan, su posición ocupacional y el grupo o nivel de dicha ocupación. Es por ello por lo que el objetivo central es comprender y desarrollar los conceptos y relaciones derivados de la clasificación económica de la población, así como los indicadores de empleo y desempleo que caracterizan dicha clasificación, igualmente analizar contextualmente el dinamismo interno existente en la clasificación económica de la población para el caso particular de Colombia y comprender sus alcances sociopolíticos frente al fenómeno actual del desempleo.

Palabras clave: Mercado laboral, empleo, desempleo, subempleo, tasas, encuesta integrada.

Abstract: In this chapter, it explores how labor market indicators are created using employment and unemployment data, employing the methodology of the Large Integrated Household Survey (GEIH) developed by DANE. These indicators include specific rates such as the gross participation rate, overall participation rate, unemployment rate, underemployment rate, employment rate, and market unemployment rate. We also highlight the importance of understanding, comparing, and interpreting these rates, particularly the specific rates of occupation, which are derived from the classification of the economically active population based on their economic activity, occupational position, and occupation group or level. By analyzing these rates, we can gain insights into the state of the labor market and better understand the economic activities and positions of workers.

Key Word: Labour market, employment, unemployment, underemployment, rates, integrated survey.

2.1 Soporte conceptual Mercado laboral

El marco conceptual de los indicadores del mercado laboral se deriva de las recomendaciones de la OIT. En el campo de las estadísticas del mercado laboral, las encuestas de hogares, especialmente en Colombia y en toda América Latina, se realizan regularmente desde hace más de cuarenta años, con desarrollos teóricos y metodológicos basados en un enfoque coherente de las estadísticas laborales. La Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (CIET) se reúne desde 1919 y adoptó diversas resoluciones y recomendaciones sobre la medición de las estadísticas del trabajo. En 1983, CIET en su treceava versión, identificó y estandarizó (y sigue vigente) la necesidad de crear un marco teórico y conceptual de la fuerza de trabajo para diferentes variables (empleo, desempleo e inactividad), a saber: concepto y definición de cada variable, período de referencia, actividad principal, reglas de prioridad variable, etc.

En el caso de Colombia, la medición se refiere a la primera. Los indicadores del mercado laboral, en especial la tasa de desempleo (UR), se han utilizado como principal indicador para el análisis del comportamiento económico, considerando que la tasa de desempleo es un indicador del grado de utilización de los recursos de la economía nacional. Otros indicadores del mercado laboral deben analizarse en paralelo. Como parte de este programa, se busca brindar esta información para comprender las señales que da el mercado laboral sobre el estado de la economía; Por lo tanto, la función del DANE es brindar información básica e indispensable sobre el estado y evolución de los principales indicadores del mercado laboral.

Aún se llevan a cabo por parte del Dane encuestas bajo el programa CIET, pero las resoluciones adoptadas después de 1983 se reflejan en su totalidad y con una precisión adecuada en los instrumentos de recolección de datos vigentes antes de 1999. Se han puesto en marcha técnicas, muestreo, operación y sistemas de procesamiento de información. Se inició en el Dane el desarrollo de un “sistema de recolección continua” y una metodología de encuesta actualizada fundamentada en resoluciones adoptadas por las oficinas de la OIT desde 1983. El sistema anteriormente modificado se puso en marcha en enero de 2000. Se denomina Encuesta Continua de Hogares (ECH) El objetivo principal del grupo de trabajo de la ECH es aplicar encuestas generales, que tienen como propósito obtener la mayor cantidad de información posible de un hogar.

Durante el año 2005, se inició la elaboración de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) con el propósito de llevar a cabo investigaciones desde diversas perspectivas; esto posibilitará un análisis más detallado de las características económicas y sociales de la población colombiana. La evaluación del cuestionario analizó los siguientes criterios: - Recomendaciones de expertos externos nacionales e internacionales y del Comité Técnico de Empleo del DANE. - Residir en el

ámbito internacional. - Las condiciones específicas del entorno laboral colombiano.

Se fundamenta la GEIH en las recomendaciones planteadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la cual colabora con Colombia a través de iniciativas de formación, estudios metodológicos y programas de asistencia técnica. Un ejemplo de trabajo estadístico está relacionado con el trabajo adecuado o decente; este tema establece un marco conceptual para el desarrollo e integración de indicadores del entorno laboral. En realidad, el concepto de trabajo adecuado o decente de la OIT se compone de cuatro elementos: normas, principios y derechos fundamentales en el trabajo; el empleo; la protección y el diálogo a nivel social, que son sujetos a la clasificación de los indicadores de trabajo adecuado o decente. En América Latina, la OIT ha elaborado 18 indicadores de trabajo adecuado o decente que posibilitan a la región evaluar el progreso en la disminución del déficit de trabajo adecuado o decente.

Otra fuente de investigación es la actualización del Marco Geoestadístico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), que originalmente se refería al censo de 2005 y se volvió a actualizar con dicho marco, juntamente con el Censo nacional de Población y Vivienda de 2018 y sus resultados. En las secciones siguientes se muestran los cambios metodológicos ocurridos en la GEIH²⁹.

2.2 La gran encuesta integrada de hogares - Geih

La fuente fundamental de datos para las estadísticas oficiales sobre el ámbito laboral en Colombia es La Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). Esta encuesta utiliza el Marco Geoestadístico del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2005, denominado GEIH-M05, el cual se actualiza con el marco y las estimaciones derivadas del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018. Se consideran las conse-

²⁹ Para mejor información, ver Dane Metodología General Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH, 2016.

cuencias en la evolución de la población, la organización territorial y la distribución de la población que ha experimentado el país entre censos. Asimismo, una nueva investigación sobre las características demográficas de las organizaciones como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en lo que respecta a la visibilidad estadística de la población en edad de trabajo (PET) y la caracterización de otros grupos, que armonizará las estadísticas del mercado laboral colombiano.

A pesar de que la GEIH-M18 implementó grandes cambios, tanto en la definición de informalidad como en la recolección de datos tributarios (DANE, 2022), este apartado se centrará en describir los cambios en el nivel y la conducta de los empleados del sector laboral³⁰.

2.2.1 La GEIH antes del censo 2018

Desde finales de la década de 1960, el DANE ha desarrollado e implementado de manera transversal encuestas a hogares, que abordan, temáticas, como fuerza de trabajo, calidad de vida e ingresos y gastos. La Encuesta Continua de Hogares (ECH) se amplió desde el 10 de julio del año 2006, pasando de 13 ciudades con sus áreas metropolitanas a 24 ciudades, incluyendo el resto de las cabeceras y zonas rurales. La Gran Encuesta integrada de Hogares (GEIH) comenzó a recopilarse el 7 de agosto de 2006, con su módulo central de mercado laboral e ingresos de los hogares. Posteriormente, el 11 de septiembre se inició la recolección del módulo de gastos de los hogares. Desde el año 2007, la encuesta GEIH ha sido evaluada por expertos nacionales e internacionales para analizar su impacto en la serie de mercado laboral e ingresos, considerando las mejoras incorporadas. Durante el periodo de abril a diciembre de 2008, se aplicó la encuesta de manera paralela a la muestra diseñada con base en el Censo 2005. Finalmente, en ene-

³⁰ Ver en: Dane 70 años, nuevo enfoque conceptual y metodológico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2022.

ro de 2009, se inició la aplicación de la GEIH con el nuevo marco de muestreo y utilizando las proyecciones de población que se derivan del Censo de Población y Vivienda 2005 para las estimaciones de los dominios.

La GEIH se enfoca en medir la estructura del mercado laboral y los ingresos de los hogares. Con una muestra total anual de aproximadamente 232.000 hogares, es la encuesta con mayor cobertura a nivel nacional. Las mediciones de Calidad de Vida e Ingresos y Gastos de los hogares se realizan mediante encuestas independientes (ECV y ENIG). La medición de la informalidad en Colombia comenzó en 2001 con la sustitución de la ENH por ECH y se aplicó el módulo de informalidad en los segundos trimestres de cada año hasta que se implementó la GEIH en el tercer trimestre de 2006. (DANE, 2019)

A partir de entonces, la GEIH mantuvo las preguntas del módulo de informalidad y se decidió que su aplicación debería ser continua para lograr una cobertura total a nivel nacional, que incluye ciudades, áreas metropolitanas, cabeceras y centros poblados. La medición de la informalidad se empezó a publicar en un informe especial de mercado laboral según el empleo informal en 2007. Aunque esta publicación es mensual, los resultados de la muestra acumulada se presentan trimestralmente. En 2008, se presentaron los resultados de la GEIH, incluyendo la medición de informalidad, con proyecciones de población basadas en el Censo 2005. (DANE, 2019; DANE, 2023).

Durante el mes de diciembre de 2009, el DANE modificó los parámetros de la GEIH con el fin de resaltar la resolución de 1993 de la OIT que estableció un límite de escala de personal establecido en las empresas de 10 a 5 empleados. Esta actualización se fundamentó en la revisión estadística correspondiente, realizada a través de la encuesta de micro establecimientos, que encontró pruebas de que las empresas que ocupan entre 6 y 9 empleados generan empleo informal. A partir del cuarto trimestre de 2012, la GEIH se aplicó en las ocho ciudades capitales de los nuevos departamentos, se extendió la muestra en las

32 principales ciudades capitales de departamento, y se extendió la muestra para cubrir cabeceras y centros poblados, y se extendió la muestra para cubrir cabeceras y centros poblados, y áreas rurales dispersas de más de 443 municipios del país, alcanzando aproximadamente a 58.200 hogares cada trimestre. Con esta ampliación, se logró cubrir el 100% de las ciudades capitales de todos los departamentos. A partir de abril de 2015, la GEIH comenzó a recolectar información en el Distrito de Buenaventura, con resultados entregados de forma anual. (DANE, 2023).

Durante la evaluación de la estructura de la fuerza de trabajo se realizan análisis de la situación del empleo, el desempleo, la inactividad y de las características sociodemográficas de la población colombiana. Esta información es fundamental para la toma de decisiones por parte del Gobierno Nacional y para la investigación del entorno laboral de la nación.

En consecuencia, su propósito principal es brindar información esencial sobre el tamaño y estructura de la fuerza de trabajo (empleo, desempleo e inactividad) de la población del país, así como, de las características sociodemográficas de la población colombiana. Cumplir con los principales indicadores del mercado laboral: La tasa global de participación (TGP), la tasa de empleo (TO), la tasa de desempleo (TD), la tasa de subempleo (TS) y su variación en el tiempo. Estimar las características generales de la población, la vivienda, el acceso a servicios públicos y el sistema de protección social. Obtener información acerca de las variables sociodemográficas de la población, tales como sexo, edad, estado civil, educación, etc. Se debe analizar las características del empleo: temporalidad, subempleo, rama de actividad, ocupación u oficio, posición ocupacional, ingreso, afiliación a la seguridad social, etc. Descubrir las características del desempleo: el tiempo de búsqueda de empleo, la rama de actividad, la ocupación u el empleo que desempeñó en su empleo anterior. Evaluar las características de la inactividad y las causas por las cuales la población

se ha retirado o no se ha involucrado en el ámbito laboral. Entregar información exhaustiva acerca del tamaño y la estructura de la población empleada en empresas de hasta cinco trabajadores, así como las características sociodemográficas de esta población. Descubrir los ingresos de los hogares, tanto en dinero como en especie, que son fundamentales para las evaluaciones sobre la pobreza. Entregar cifras sobre calidad del empleo.

Igualmente, el alcance de la Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH es el de recolectar la información en 13 ciudades y sus áreas metropolitanas, 11 ciudades intermedias, 8 capitales de nuevos departamentos; cabeceras y centros poblados y rural disperso en más de 443 municipios del país. La Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) dispone de una amplia cobertura en todo el territorio nacional y dispone de diversos niveles de desagregación temporal y geográfica. En el ámbito mensual, se incluyen las 13 grandes ciudades capitales y sus áreas metropolitanas, las 11 ciudades capitales intermedias y el total nacional.

En el trimestre, se incluyen las ciudades capitales (grandes e intermedias) junto con sus correspondientes áreas metropolitanas y las zonas de cabecera, centros poblados y rurales dispersos en todo el país. Se divide en ciudades capitales (grandes e intermedias), grandes regiones (Atlántica, Oriental, Central, Pacífica y Bogotá) y áreas (cabecera, centros poblados y rurales dispersos) en el ámbito nacional. Finalmente, en el ámbito anual, se incluyen las ciudades capitales con sus áreas metropolitanas, las grandes regiones, las zonas (cabecera, centros poblados y rurales dispersos) y los departamentos.

La GEIH se aplica en las 13 grandes ciudades con sus áreas metropolitanas, las 11 ciudades intermedias y las 8 ciudades capitales de los nuevos departamentos nacionales, entre las cuales se encuentran Mitú, Yopal, Inírida, Leticia, Arauca, Mocoa, Puerto Carreño y San José del Guaviare (DANE, 2023)³¹:

³¹ Las siguientes definiciones para la clasificación de la población están fundamenta-

2.2.2 Cambios Fundamentales en la GEIH

La Gran encuesta integrada de hogares 2018 (GEIH-M18) comenzó en 2021 a recolectar en paralelo y reemplazará por completo la Gran encuesta integrada de hogares 2005 (GEIH-M05) a partir de 2023. Entre los cambios fundamentales, la nueva encuesta comprende un proceso de rediseño metodológico relevante, cuyas novedades más relevantes se presentan a continuación.

a. Se actualizó el Marco Geoestadístico GEIH-M05 con el establecido en 2005. Los territorios han experimentado cambios a lo largo de los años (p. ej.: establecimiento de nuevos barrios en las ciudades, densificación de los núcleos de población, etc.) y deben estar actualizados para que la información recolectada por la encuesta siga siendo representativa de la población. En consecuencia, con el fin de reconocer nuevas vivencias territoriales y demográficas, se modificó el diseño muestral de la GEIH en función del Censo 2018³².

b. La ampliación de la Cobertura Geográfica Extendida GEIH-M05 ofrece una cobertura mensual continua de 23 sectores, así como Bogotá. Esto quiere decir que los indicadores nacionales del mercado laboral presentan resultados adicionales para las regiones que están protegidas por la cobertura, en lugar de resultados para todos los sectores del país. GEIH-M18 incrementa la cobertura de las capitales de la nación a través de la incorporación de nueve capitales de las pro-

das en las recomendaciones de la OIT, específicamente del libro Encuestas de población económicamente activa, empleo y subempleo: Manual de la OIT sobre conceptos y métodos, (Husmanns, Mehran y Verma, 1990).

³² Este aparte se basa en una sección especial del Informe del Mercado Laboral, No. 22. Para obtener una descripción más detallada de los cambios en serie y los impactos relevantes para el marco GEIH-M18, así como recomendaciones provisionales para el empalme y el ajuste estacional de los principales agregados del mercado laboral, consulte el informe anterior, disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/reporte-mercado-laboral>. Es el banco muestral utilizado por las encuestas de hogares del país, compuesto por combinaciones político-administrativas de áreas y divisiones geoestadísticas, y se utiliza en todas las etapas de las operaciones estadísticas (DANE, 2020).

vincias de Amazonas, Orinoquia y San Andrés Isla. Las nueve capitales adicionales incluyen: Mocoa, Leticia, Yopal, Arauca, San José del Guaviare, Mitú, Puerto Inírida y San Andrés, lo cual incrementa la cobertura del 96,8% de la población al 97,8%. Por su parte, la cobertura de centros densamente poblados y áreas rurales dispersas sigue siendo la misma que GEIH-M05.

c. Aumentar el índice de edad de trabajo (PET). Los centros densamente poblados y las áreas rurales dispersas se clasifican en la GEIH-M05 como sujetos de la PET a partir de los 10 años y las áreas urbanas a partir de los 12 años. Dado que esta definición aborda las características colombianas del ámbito laboral, esta definición contrasta significativamente con las disposiciones establecidas en los acuerdos internacionales para combatir el trabajo infantil. Para solucionar este problema, la GEIH-M18 adoptó el Convenio No. Según el artículo 138 de la OIT, se estableció como edad de ingreso al mercado laboral la edad en la que los jóvenes abandonan sus estudios, en el caso de Colombia, esta edad se fijó en los 15 años, y, esta norma es uniforme tanto en áreas urbanas como rurales. En el módulo anual de trabajo infantil se seguirán recopilando la situación laboral de la población de 5 a 17 años.

d. Clasificación de la PET. En la nueva encuesta se modificaron las características de la población PET, específicamente las relacionadas con una serie de preguntas que posibilitaban clasificar a las personas como ocupadas. Asimismo, se formularon cuestiones para establecer un indicador de la oferta subyacente de la población clasificada como inactiva, que ahora se denomina población fuera de la fuerza laboral. En primer lugar, en cuanto a los trabajadores que trabajaron durante la semana de referencia durante al menos una hora y, aunque no recibían sueldo, lo realizaron en empresas o empresas pertenecientes a ellas.

Dentro de la GEIH-M18, este último grupo de personas ya no se clasifica como ocupados, debido a que ahora es necesario certificar el

pago en dinero o en especie por el trabajo realizado, por lo tanto, el primer grupo seguirá clasificando como población ocupada.

En segundo lugar, GEIH-M18 identifica a la población ocupada ausente en términos de motivos de ausencia y expectativas de incorporación al trabajo, lo cual no se evaluó en GEIH-M05. En la nueva encuesta, los afectados deben señalar el motivo de su ausencia: si es debido a enfermedad, permiso, festivos, vacaciones o capacitación, la persona se clasificará de inmediato como ocupada.

No obstante, si es debido a otras causas, como cierres temporales, disminución de la actividad económica o desastres naturales, será necesario establecer la expectativa de que la persona debe regresar a su puesto de trabajo. Si el tiempo requerido es superior a cuatro meses³³, se clasifica como empleado, en el caso contrario, la única opción de ser clasificado como empleado es que sea un trabajador doméstico.

En última instancia, siguiendo la resolución de la 19a Conferencia Internacional de Estadísticas del Trabajo (OIT, 2013), GEIH-M18 formuló algunas interrogantes en su cuestionario con el fin de detectar posibles participantes en el mercado laboral. Estas cuestiones clasifican a la población que se encuentra fuera de la actividad laboral como buscadores de trabajo no disponibles, buscadores de trabajo potenciales disponibles o buscadores de trabajo potenciales que desean un empleo. En consecuencia, las principales características de este grupo se fundamentan en el interés por incorporarse en el ámbito laboral.

En términos generales, el DANE define el glosario de la Gran encuesta integrada de hogares ajustada al censo 2018, acorde con las disposiciones de la OIT, de la siguiente forma:

³³ El horizonte temporal de cuatro meses establecido por el DANE obedece al artículo 51 del Código Sustantivo del Trabajo, el cual establece que un contrato de trabajo puede ser suspendido durante un periodo no mayor a 120 días, debido al cierre temporal de la empresa por razones ajenas a la voluntad del empleador.

-Área metropolitana: Entidad gubernamental conformada por varios municipios que se encuentran alrededor de una ciudad central o metrópoli. Estos municipios están conectados por relaciones físicas, económicas y sociales, y necesitan una gestión coordinada para planificar, coordinar y proporcionar servicios públicos eficaces para su desarrollo.

La distribución de la población según los conceptos de fuerza de trabajo es la siguiente:

- La población total (PT) comprende la cantidad de personas que residen en hogares específicos y que no están debidamente establecidas. Se estima mediante datos de censos, estadísticas de migración y estadísticas vitales.

- La Población en edad de trabajar (PET), se divide en dos grupos: Fuerza de Trabajo y Población Fuera de la Fuerza de Trabajo (antes llamada población inactiva).

- La Fuerza de Trabajo (FT) incluye a las personas en edad de trabajar que están trabajando o buscando trabajo. También se conoce como fuerza laboral y se divide en dos categorías:

- a. Ocupados (OC) son aquellas personas mayores de 15 años que durante la semana pasada trabajaron al menos una hora a cambio de un ingreso monetario o en especie, o que trabajaron sin remuneración como trabajador(a) familiar sin recibir pago. También se incluyen aquellos que no trabajaron en el período de referencia, pero que tenían un trabajo o negocio y estaban vinculados a algún proceso de producción.

- b. Desocupados (DS) son aquellas personas mayores de 15 años que no tienen empleo asalariado ni trabajo independiente, y que han tomado medidas concretas para buscar un trabajo asalariado o independiente en las últimas 4 semanas. También se incluyen aquellos que

no han buscado trabajo en las últimas 4 semanas, pero lo buscaron en los últimos 12 meses, aunque no hayan tomado medidas concretas para hacerlo. Además, deben estar disponibles para empezar a trabajar. Cabe aclarar que existe una definición más amplia de desempleo que relaja la segunda condición y se considera desempleado a aquellos que no han buscado trabajo en las últimas 4 semanas, pero que lo han hecho en los últimos 12 meses por “desaliento”.

Para la clasificación de los (las) desempleados(as) la GEIH tiene en presente las dos definiciones. Igualmente, para la población desocupada, hay que tener presente las razones de desempleo, tanto válidas y “no” válidas, como se explica a continuación:

Razones válidas de desempleo	Razones “no” válidas de desempleo
•No hay trabajo disponible en la ciudad. •Está esperando que lo (la) llamen. •No sabe cómo buscar trabajo. •Está cansado de buscar trabajo. •No encuentra trabajo apropiado en su oficio o profesión. •Está esperando la temporada alta. •Carece de la experiencia necesaria. •No tiene recursos para instalar un negocio. •Los (las) empleadores (as) lo consideran muy joven o viejo (a).	•Se considera muy joven o viejo(a). •Actualmente no desea conseguir trabajo. •Responsabilidades familiares. •Problemas de salud. •Está estudiando. •Otra razón.

Nota: Información tomada de Dane 70 años, nuevo enfoque conceptual y metodológico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2022.

La población desocupada acorde con su experiencia laboral se clasifica en: cesantes y aspirantes.

Cesantes: son aquellos que se encuentran desocupados no obstante haber trabajado antes por lo menos dos semanas consecutivas.

Aspirantes: son aquellos que buscan por primera vez trabajo.

c. Población que no pertenece a la Fuerza de Trabajo (PNFT): engloba a aquellas personas mayores de 15 años que en la semana de referencia no participaron en la producción de bienes y servicios por diversas razones, incluyendo la falta de necesidad, la imposibilidad o la falta de interés en tener una actividad remunerada. Este grupo incluye a personas que se dedican a estudiar, a oficios del hogar, a recibir una pensión o jubilación, a obtener rentas, a estar permanentemente incapacitadas para trabajar o a aquellos que simplemente no están interesados en trabajar.

d. Población con Potencial de Fuerza Laboral: se refiere a las personas que integran la población que no pertenece a la fuerza laboral, pero que han expresado su deseo de trabajar. Esta población se divide en tres grupos mutuamente excluyentes:

- Buscadores no disponibles: personas que no tienen empleo y que están buscando uno, pero que no están disponibles para trabajar en la semana de referencia.
- Buscadores potenciales que están disponibles: personas sin empleo, que no están buscando trabajo en la semana de referencia, pero que sí están disponibles para trabajar.
- Buscadores potenciales que desean trabajar: personas que no tienen empleo, que no están disponibles ni buscando trabajo en la semana de referencia, pero que desean trabajar en el futuro.

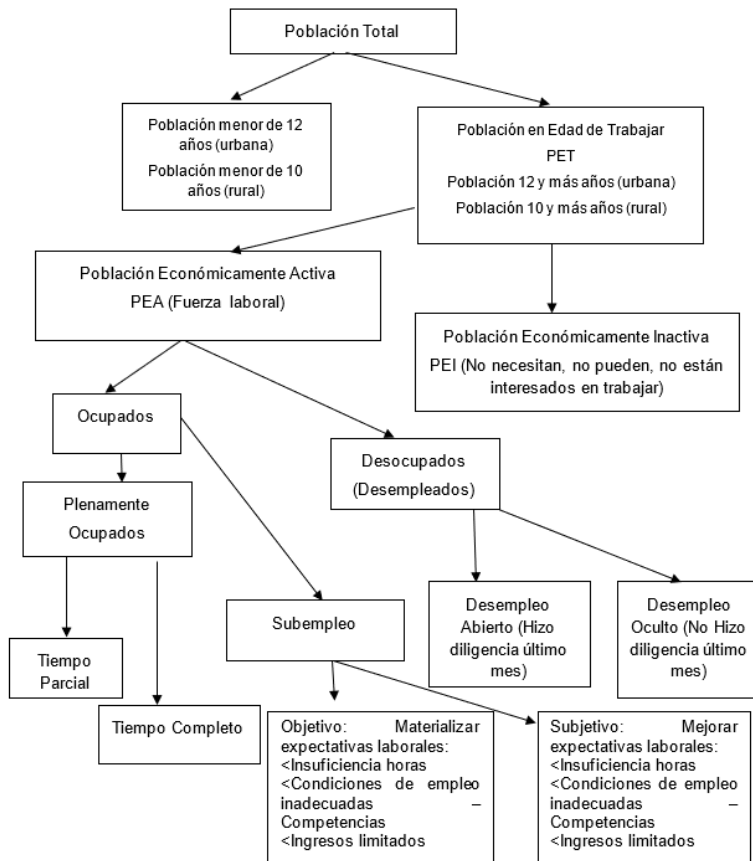
Los cambios experimentados en su metodología por la GEIH a partir del censo de 2018, modifican la estructura de las interpretaciones de las fórmulas de los indicadores del mercado laboral, ya que las estimaciones realizadas por la antigua, antes del censo de 2018, conceptualizaba algunas variables de manera diferente a la actual, como es

el caso de la población en edad de trabajar (PET), que ahora contempla a la fuerza de trabajo (FT) a cambio de la población económicamente activa (PEA) y a la población fuera de la fuerza laboral (PFFL), en reemplazo de la población económicamente inactiva (PEI). Además, en las modificaciones actuales se incluye como PET a la población de 15 años y más a nivel urbano y rural.

2.2.3 Clasificación económica de la población geih-marco 2005 y geih-marco 2018.

2.2.3.1 Clasificación económica de la población GEIH-MARCO 2005

Diagrama 1.1 GEIH-M05



Nota: Elaboración autor con información DANE

Las fórmulas que se derivan del anterior esquema de clasificación económica de la población son:

$$PET = PEA + PEI$$

De esta ecuación se desprende:

$$PEA = PET - PEI$$

$$PEI = PET - PEA$$

A su vez, la PEA se divide en dos grupos:

OCUPADOS

DESOCUPADOS

Y los OCUPADOS se pueden dividir en:

PLENAMENTE empleados

SUBEMPLEADOS

Entonces, podemos concluir que:

$$DESOCUPADOS = PEA - OCUPADOS$$

$$OCUPADOS = PEA - DESOCUPADOS$$

2.2.3.2 Indicadores laborales a partir de la Geih-m05

A partir de la GEIH-M05 se elaboran los siguientes indicadores laborales:

<Porcentaje de PET

<Tasa bruta participación. (TBP)

<Tasa global participación. (TGP)

<Tasa desempleo (estructural) (TD)

<Tasa subempleo. (TS)

<Tasa ocupación. (TO)

<Tasa desempleo (del mercado). (TD')

Clasificación ocupacional (de la población ocupada).

- Por actividad económica.
- Por posición ocupacional.
- Por nivel educacional.

Porcentaje de población en edad de trabajar (PET)

$$\%PET = (PET / PT) * 100$$

Representa la proporción de personas que se encuentran dentro del rango de edad considerado apto para trabajar en relación con la población total en un período específico.

Tasa bruta de participación (TBP):

Su fórmula es:

$$TBP = \frac{PEA}{PT} \times 100$$

Donde,

PEA = Población económicamente activa PT = Población total

El indicador mide la proporción de la población total que se encuentra económicamente activa y estima la proporción de la fuerza laboral (PEA) en relación con la población total. Asimismo, muestra la relación porcentual entre el número de personas que forman parte del mercado laboral y el número de personas que conforman la población total durante un período específico.

Esta TBP determina el porcentaje de participación de la PEA o de la fuerza laboral en el total de la población en un periodo (mes, bimestre o trimestre) determinado.

Por ejemplo: si en un área metropolitana dada, en el segundo trimestre del año 2000, la TBP era de 60,2%, entonces la interpretación será.

Interpretación absoluta: por cada 100 personas de la PT, 60,2 personas de la PT pertenecen a la población económicamente activa (PEA) o fuerza laboral en el área metropolitana dada, en el periodo II-2000.

Interpretación relativa: El 60,2% de la población total corresponde a la PEA o a la fuerza laboral en dicha área metropolitana, en el periodo del segundo trimestre del año 2000.

Pero, a nivel de participación efectiva de la fuerza laboral, esta TBP no dice mucho en términos de comportamiento, porque toma en el denominador la población total (PT) que incluye la población menor de 12 años. Por lo anterior, es de mucha más importancia para el análisis la tasa global de participación:

Tasa global de participación (TGP): (oferta laboral)

Este indicador se refiere a la proporción de la población en edad laboral que está económicamente activa y establece una relación porcentual entre la población económicamente activa y la población en edad de trabajar. Por lo tanto, puede proporcionar información sobre la presión que la población en edad laboral ejerce sobre el mercado laboral.

Su fórmula es:

$$TGP = \frac{PEA}{PET} \times 100$$

Donde,

PET = Población en edad de trabajar

La TGP > TBP debido a que el denominador de la TGP es menor.

Un ejemplo de la interpretación de la TGP sería: suponiendo que, en Cali, la TGP fuese de 62,2% en el periodo II de 2000, entonces su interpretación sería:

Absoluta: De cada 100 personas de la PET, 62,2 corresponden a la PEA en Cali para el periodo II-2000.

Interpretación relativa: El 62,2% de la PET correspondería a la PEA, en Cali, en el periodo II – 2000. O que la oferta laboral en Cali durante el periodo II-2001 sería del 62,2%.

Asumiendo que en el periodo II-2001 la TGP fuese de 59,2% en la ciudad de Cali, entonces, desde el punto de vista comparativo con el mismo trimestre del año 2000 se puede afirmar que esta tasa disminuyó (de 62,2% a 59,2%), pudiendo ser una de las razones, el hecho que la PEA haya disminuido más rápidamente que la PET, o que la PEA haya disminuido y la PET permanezca constante.

La disminución en la TGP por efectos de una disminución en la PEA, permaneciendo constante la PET, se daría porque parte de la PEA se trasladaría a la PEI.

Tasa de desempleo estructural (TD):

La relación porcentual entre el número de personas en búsqueda de empleo (DS) y el número de personas en la fuerza laboral (PEA) define este indicador. Su fórmula mide el porcentaje de la PEA que se encuentra desocupada durante un periodo determinado

$$T.D = \frac{DESOCUPADOS}{PEA} \times 100$$

Se interpreta en términos absolutos y relativos. Por ejemplo: Suponiendo que, en Cali, la TD fuese de 19,8% en el periodo II – 2001 entonces...

En términos absolutos, de cada 100 personas económicamente activas, 19,8 personas estarían desocupadas en Cali en el periodo II – 2001.

En términos relativos, El 19,8% de la PEA estaría desocupada en Cali, en el periodo II – 2001, es decir, que la tasa de desempleo en Cali fuese del 19,8% en el II – 2001.

Asumiendo que en Cali en el II – 2000 la TD fuese de 20,9%, desde el punto de vista comparativo, se puede afirmar que en el II-2001 esta tasa ha bajado con relación al mismo trimestre del año 2000, es decir, del 20,9% en el 2000 al 19,8% en el 2001, porque además de presentarse un cambio en la metodología, lo cual implica cuidado en la interpretación (se pasó de ENH a ECH).

Según el gobierno la PEA está creciendo, pues se está generando más empleos, y eso hace que la TD disminuya. También porque los desocupados han disminuido y entonces la TD disminuye, si permanece constante la PEA. La contradicción es que hay incentivos para que los jóvenes no trabajen, y opten por estudiar, esto hace que disminuya PEA, y también que disminuyan los desocupados.

La TD está compuesta por:

< Tasa de desempleo abierto (TDA)

$$TDA = DSA / PEA * 100$$

El término “Desempleo abierto” (DSA) se refiere a aquellas personas que, durante la semana de referencia, estuvieron desempleadas y llevaron a cabo alguna actividad en el último mes para buscar trabajo, además de estar disponibles para trabajar

< Tasa de desempleo oculto (TDO)

$$TDO = DSO / PEA * 100$$

el “Desempleo oculto” (DSO) se refiere a personas que durante la semana de referencia no tenían empleo, pero que en los últimos 12 meses han buscado trabajo y tienen una razón válida de desaliento. También se incluyen en esta categoría aquellas personas que están disponibles para trabajar y no buscaron trabajo en la semana de referencia.

Tasa de subempleo (TS):

En general, este indicador se define como la relación porcentual entre el número de personas subempleadas (S) y el número de personas que conforman la fuerza laboral (PEA).

Su fórmula se utiliza para medir la proporción de la PEA que está subempleada, lo que implica que estas personas tienen insuficiencia de horas trabajadas o trabajan en condiciones laborales inadecuadas,

ya que consideran que su trabajo no cumple con sus expectativas en términos de competencias y limitaciones de ingresos.

$$T.S = \frac{SUBEMPLEADOS}{PEA} \times 100$$

Por ejemplo, asumiendo que en Colombia aproximadamente la TS = 29,3% en el último mes del año 2001, lo cual se puede interpretar de la siguiente forma:

Interpretación absoluta: de cada 100 personas de la PEA, 29,3 no estarían satisfechas con las horas laboradas y que sus condiciones laborales serían inadecuadas ya sea por sus competencias o por sus ingresos limitados.

Interpretación relativa de la tasa anterior: El 29,3% de la PEA se encontraría subempleada ya fuese porque no contaría con las suficientes horas laborables, o porque podría presentar condiciones laborales inadecuadas debido a que no estaría satisfecha con su ingreso o con su empleo, pues no correspondería con sus competencias, en ese periodo.

La tasa de Subempleo está compuesta por:

<Tasa de subempleo por insuficiencia de horas (TSIH)

$$TSIH = SIH / PEA \times 100$$

Este grupo abarca a aquellos individuos empleados que desean aumentar su jornada laboral, ya sea en su empleo principal o secundario, y que actualmente trabajan menos de 48 horas por semana.

<Tasa de subempleo por condiciones de empleo inadecuado

Que corresponde a las siguientes relaciones:

• Tasa de Subempleo Competencias o (TSC)

$$TSC = SC / PEA \times 100$$

Este grupo abarca a todos los trabajadores que, durante el período de

referencia, desean o buscan mejorar su situación laboral actual para poder emplear mejor sus habilidades y están disponibles para hacerlo.

• Tasa de Subempleo por Ingresos o (TSI)

$$TSI = SI / PEA * 100$$

Esta categoría abarca a todas las personas que tienen un trabajo y que, en el período de referencia, tienen el deseo o la intención de mejorar su situación laboral actual con el fin de obtener ingresos mayores, y están dispuestas a hacerlo.

Tasa de ocupación (TO) (demanda laboral):

en lo que se refiere al análisis del mercado laboral, la tasa de ocupación representa la cantidad de trabajadores que se necesitan. Se calcula como el porcentaje de la población en edad laboral que está empleada en un período determinado. Además, la tasa de ocupación mide la proporción de la población activa que está trabajando, lo que se puede considerar como una medida de la demanda laboral. Su fórmula es:

$$T.O. = \frac{Ocupados}{PET} \times 100$$

Por ejemplo: Suponiendo que en Colombia actualmente en el segundo trimestre la TO = 50,1%, su interpretación sería:

Absoluta: De cada 100 personas en edad de trabajar, 50,1 personas se encontrarían ocupadas en dicho trimestre; o en términos relativos, el 50,1 % de la PET se encontraría ocupada en Colombia actualmente, o que la demanda laboral en Colombia actualmente sería del 50,1 % para el periodo en cuestión.

De las fuerzas del mercado laboral, es decir de su oferta y demanda, se deriva la tasa de desempleo del mercado.

Tasa de desempleo del mercado (TD'):

Hay 2 fórmulas para su cálculo:

1. $TD' = TGP \text{ (Oferta laboral)} - TO \text{ (Demanda laboral)}$

Reemplazando las fórmulas de oferta y demanda laboral se tiene:

$$TD' = \frac{PEA}{PET} - \frac{O}{PET} \times 100$$

Restando se obtiene la segunda fórmula así:

$$2. TD' = \frac{DESOCUPADOS}{PET} \times 100$$

La TD' mide la interacción de las fuerzas del mercado dadas por la oferta y la demanda laboral en un periodo determinado e incluye toda la población económicamente inactiva, PEI, además de la PEA, porque:

$$PET = PEA + PEI$$

La diferencia entre las 2 tasas de desempleo es el denominador, por eso $TD' < TD$ (puesto que $PET > PEA$).

Si se sabe que $TD' < TD$ entonces ¿cuál de las 2 tasas usará el gobierno para medir el desempleo?

R/ Lo más probable es que el gobierno esté buscando que la mayoría de los estudiantes sigan estudiando y se mantengan inactivos, o instaurar programas para ofrecerle trabajo a estos jóvenes y así todos aquellos que estén en la PEA, si estudian pasarán a la PEI, o si se ocupan salen del grupo de desempleados. Entonces, lo anterior implica que la TD estructural que mide el desempleo, se reduciría ostensiblemente.

Por ejemplo, Si hipotéticamente se sabe que:

$$\text{TGP Julio /01} = 60,1 \%$$

$$\text{TO Julio/01} = 50,1 \%$$

$$\text{Entonces} \quad \text{TD}' = 60,1 \% - 50,1 \% = 10 \%$$

Se tiene que la TD en Julio/01 = 17,2 %, entonces

¿cómo se compararían las dos tasas de desempleo anteriores, es decir, la estructural y la del mercado?

La diferencia, la determina la PEI, que aumenta, porque en la TO aparece como denominador la PET, mientras que en la tasa de desempleo estructural el valor que se tiene como denominador es la PEA, esto hace que el denominador de la TD' sea mayor que el de la TD.

Suponiendo que en Julio/00 la diferencia entre las dos tasas de desempleo fue del 8 %, entonces al comparar dicha diferencia con el 7,2 % de julio/01, se afirma que la disminución es debido a que por un lado la TD' es la que disminuye en tanto que la TD estructural puede permanecer constante, o que ambas disminuyan, pero una en mayor proporción o que ambas aumenten, pero una en menor proporción, o que TD disminuya y la TD' permanezca constante.

En la siguiente tabla se observa la tasa de desempleo en Colombia periodo 2002-2018:

Tabla 2.1a Tasa de Desempleo en Colombia
Tasa de desempleo en Colombia. Total, Nacional 2001 – 2018 (promedio enero-diciembre). Indicadores mensuales 2017 – 2018

Nacional	Tasa de desempleo en Colombia						
Periodo	Población total	Población en edad de trabajar		Población económicamente activa		Desocupados	
	Número personas (miles)	Número personas (miles)	% Población en edad de trabajar	Número personas (miles)	Tasa general de participación	Número personas (miles)	Tasa de desempleo
Indicadores anuales (Promedio enero-diciembre)							
2001	39.673	29.715	74,9	18.556	62,4	2.779	15,0
2002	40.177	30.261	75,3	18.837	62,3	2.931	15,6
2003	40.680	30.817	75,8	19.355	62,8	2.726	14,1
2004	41.183	31.377	76,2	19.285	61,5	2.632	13,6
2005	41.686	31.936	76,6	19.329	60,5	2.280	11,8
2006	42.186	32.484	77,0	19.206	59,1	2.311	12,0
2007	42.690	33.039	77,4	19.258	58,3	2.152	11,2
2008	43.196	33.597	77,8	19.655	58,5	2.214	11,3
2009	43.706	34.155	78,1	20.935	61,3	2.515	12,0

Nacional	Tasa de desempleo en Colombia						
Periodo	Población total	Población en edad de trabajar		Población económicamente activa		Desocupados	
	Número personas (miles)	Número personas (miles)	% Población en edad de trabajar	Número personas (miles)	Tasa general de participación	Número personas (miles)	Tasa de desempleo
Indicadores anuales (Promedio enero-diciembre)							
2010	44.218	34.706	78,5	21.777	62,7	2.564	11,8
2011	44.735	35.248	78,8	22.446	63,7	2.426	10,8
2012	45.254	35.781	79,1	23.091	64,5	2.394	10,4
2013	45.774	36.307	79,3	23.292	64,2	2.243	9,6
2014	46.296	36.827	79,5	23.654	64,2	2.151	9,1
2015	46.819	37.342	79,8	24.173	64,7	2.156	8,9
2016	47.343	37.851	80	24.405	64,5	2.249	9,2
2017	47.868	38.355	80,1	24.697	64,4	2.314	9,4
2018	48.391	38.861	80,3	24.863	64,0	2.406	9,7

Nota: Elaboración autor con datos de la Encuesta Continua de Hogares (DANE, 2021).

- * Representa el porcentaje de las personas en edad de trabajar que participan en el mercado laboral.
- ** Representa el porcentaje de personas no ocupadas que pertenecen a la población económicamente activa.

Tabla 2.1b Tasa de Desempleo en Colombia (continuación)
**Tasa de desempleo en Colombia. Total, Nacional 2001 – 2018 (promedio enero- diciembre). Indica-
dores mensuales 2017 – 2018**

Nacional	Tasa de desempleo en Colombia						
Periodo	Población total	Población en edad de trabajar		Población económicamente activa		Desocupados	
	Número personas (miles)	Número personas (miles)	% Población en edad de trabajar	Número personas (miles)	Tasa general de participación	Número personas (miles)	Tasa de desempleo**
Indicadores mensuales							
2017 Sep	47.977	38.460	80,2	24.673	64,2	2.276	9,2
Oct	48.021	38.501	80,2	25.241	65,6	2.160	8,6
Nov	48.064	38.543	80,2	24.963	64,8	2.090	8,4
Dic	48.108	38.585	80,2	24.788	64,2	2.139	8,6
2018 en	48.151	38.693	80,4	24.470	63,2	2.878	11,8
Feb	48.195	38.668	80,2	24.485	63,3	2.645	10,8
Mar	48.238	38.710	80,2	24.361	62,9	2.299	9,4
Abr	48.282	38.751	80,3	25.041	64,6	2.369	9,5
May	48.325	38.793	80,3	24.871	64,1	2.420	9,7

Nacional	Tasa de desempleo en Colombia						
Periodo	Población total	Población en edad de trabajar		Población económicamente activa		Desocupados	
	Número personas (miles)	Número personas (miles)	% Población en edad de trabajar	Número personas (miles)	Tasa general de participación	Número personas (miles)	Tasa de desempleo**
Indicadores mensuales							
Jun	48.369	38.835	80,3	24.907	64,1	2.262	9,1
Jul	48.412	38.876	80,3	24.735	63,6	2.404	9,7
Ago	48.456	38.918	80,3	24.964	64,1	2.286	9,2
Sep	48.499	38.960	80,3	25.082	64,4	2.378	9,5
Oct	48.543	39.001	80,3	25.400	65,1	2.302	9,1
Nov	48.586	39.043	80,4	24.618	63,1	2.156	8,8
Dici	48.629	39.084	80,4	25.425	65,1	2.472	9,7

Nota: Elaboración autor con datos de la Encuesta Continua de Hogares (DANE, 2021).

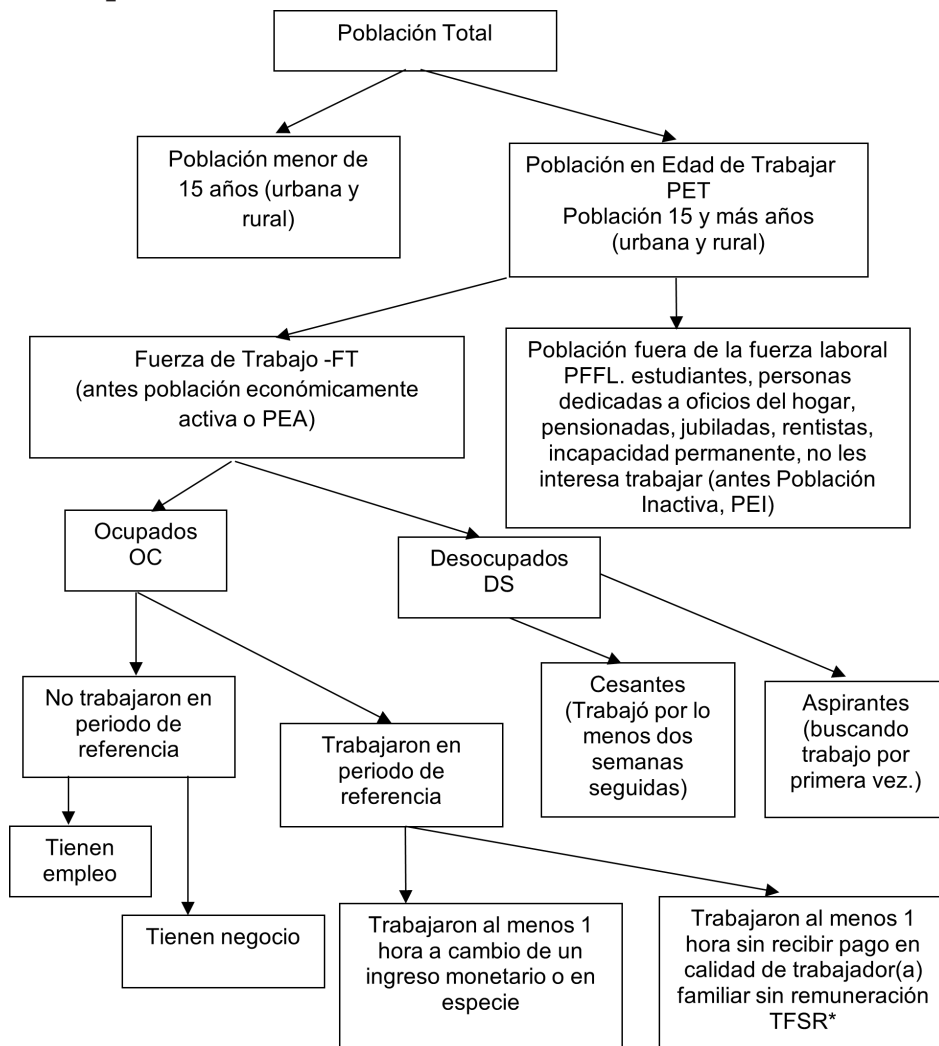
La Gran Encuesta Integrada De Hogares (GEIH).

En el siguiente aparte, se presenta la clasificación económica de la población a partir de los cambios generados en la GEIH, dados por la adaptación al censo de 2018.

2.2.3.3 Clasificación económica de la población GEIH-MARCO 2018.

Diagrama 2.2 GEIH-M18

Descripción



Fuente: Elaboración autor, con base en metodología DANE.

*Trabajador(a) familiar sin remuneración (TFSR)

El diagrama 2.2 en referencia no contempla la población ocupada informal o subocupada, toda vez que la definición adoptada por el

DANE para medir el empleo informal se basa en la resolución de la 17ª CIET de la OIT (2003) y las recomendaciones del grupo DELHI sobre estadísticas para el sector informal.

Esto sugiere que la medida del empleo informal tiene en cuenta tanto la empresa (sector) que trabaja por cuenta propia, como las condiciones de trabajo de los empleados asalariados. Por definición, los trabajadores informales son también todos los trabajadores no remunerados y la categoría “otros”³⁴.

Las fórmulas que se derivan del diagrama 2.2 sobre la clasificación económica de la población son:

$$PET = FT + PFFL$$

$$FT = PET - PFFL$$

$$FT = OCUPADOS + DESOCUPADOS$$

$$PFFL = PET - FT$$

$$OCUPADOS = FT - DESOCUPADOS$$

$$DESOCUPADOS = FT - OCUPADOS$$

2.2.3.4 Principales indicadores Gran Encuesta Integrada de Hogares Marco 2018:

- **Porcentaje de PET:** Muestra la proporción de la población total que está en edad de trabajar. Se calcula dividiendo el número de personas en edad de trabajar por la población total y expresándolo como un porcentaje. Su fórmula es:

$$\%PET = (PET / PT) * 100$$

- **Tasa bruta de participación (TBP):** Este indicador tiene como objetivo medir la proporción de la población total que representa la fuerza laboral. La fuerza laboral (FT) se estima como una proporción

³⁴ Ver en: Dane 70 años, nuevo enfoque conceptual y metodológico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2022.

de la población total. Además, este indicador muestra la relación porcentual entre el número de personas que forman parte de la fuerza laboral y el número total de personas en la población durante un periodo específico. Esta TBP, o tasa de participación de la fuerza laboral, se utiliza para determinar el porcentaje de la población total que está trabajando durante un periodo determinado, como un mes, bimestre o trimestre.

Su fórmula es:

$$TBP = \frac{FT}{PT} \times 100$$

Donde: FT = Fuerza de trabajo PT = Población total

Por ejemplo: si en un área metropolitana dada, en el segundo trimestre del año 2021, la TBP era de 62,2 %, entonces la interpretación será.

Interpretación absoluta: por cada 100 personas de la PT, 62,2 personas de dicha población pertenecen a la fuerza de trabajo (FT) o fuerza laboral en el área metropolitana dada, en el periodo II-2021.

Interpretación relativa: El 62,2 % de la población total corresponde a la FT o a la fuerza laboral en dicha área metropolitana, en el periodo del segundo trimestre del año 2021.

Pero, a nivel de participación efectiva de la fuerza laboral, esta TBP no dice mucho en términos de comportamiento, porque toma en el denominador la población total (PT) que incluye la población menor de 15 años. Por lo anterior, es de mucha más importancia para el análisis la tasa global de participación:

• **Tasa global de participación (TGP):** La tasa de participación laboral es una medida que indica la proporción de la población en edad de trabajar que se encuentra en la fuerza laboral. Este indicador permite evaluar la presión que ejerce la población activa sobre el mercado laboral, ya que muestra cuántas personas en edad de trabajar están

disponibles y en busca de empleo.

Su fórmula es:

$$\text{TGP} = \frac{FT}{PET} \times 100$$

Donde,

FT = Fuerza de trabajo

Un ejemplo de la interpretación de la TGP sería: suponiendo que, en cierta área metropolitana, la TGP fuese de 64,2 % en el periodo II de 2021, entonces su interpretación sería:

Absoluta: De cada 100 personas de la PET, 64,2 corresponden a la FT en cierta área metropolitana para el periodo II-2021.

Interpretación relativa: El 64,2% de la PET correspondería a la FT, en cierta área metropolitana, en el periodo II – 2021. O que la oferta laboral en cierta área metropolitana durante el periodo II-2021 sería del 64,2%.

Asumiendo que en el periodo II-2022 la TGP fuese de 59,2 % en dicha área metropolitana, entonces, desde el punto de vista comparativo con el mismo trimestre del año 2021 se puede afirmar que esta tasa disminuyó (de 64,2 % a 59,2 %), es decir, 5 puntos porcentuales, pudiendo ser una de las razones, el hecho que la FT haya disminuido más rápidamente que la PET, o que la FT haya disminuido y la PET permanezca constante³⁵.

La disminución en la TGP por efectos de una disminución en la FT, permaneciendo constante la PET, se daría, porque parte de la FT se trasladaría a la población fuera de la fuerza laboral (PFFL) o inactivos.

• **Tasa de desempleo (TD):** se calcula como el porcentaje de personas desempleadas en relación con la fuerza laboral total. Además, repre-

³⁵ Se solicita al lector o estudiante que explique esta última razón, como ejercicio.

senta la proporción de personas en la fuerza laboral que no tienen trabajo en un periodo específico. La fórmula para su cálculo se obtiene dividiendo el número de personas desempleadas por el número total de personas en la fuerza laboral.

$$TD = \frac{DESOCUPADOS}{FT} \times 100$$

Se interpreta en términos absolutos y relativos. **Por ejemplo:** Suponiendo que en la economía X, la TD fuese de 9,8 % en el periodo II – 2021 entonces:

En términos absolutos, de cada 100 personas de la fuerza de trabajo, aproximadamente 10 personas estarían desocupadas en la economía X en el periodo II – 2021.

En términos relativos, El 9,8% de la FT estaría desocupada en la economía X, en el periodo II – 2021, es decir, que la tasa de desempleo en la economía X fue del 9,8% en el II – 2021.

Asumiendo que en la anterior economía X, en el II – 2022, la TD fuese de 8,2 %, desde el punto de vista comparativo se puede afirmar que en el II-2022 esta tasa ha bajado con relación al mismo periodo del año 2021, es decir, del 9,8 % en el 2021 al 8,2 % en el 2022; o sea, 0,16 puntos porcentuales, lo que implicaría que la FT está creciendo, pues se está generando más empleos, y eso hace que la TD disminuya. También, porque los desocupados han disminuido y entonces la TD disminuye, si permanece constante la FT³⁶. La contradicción es que hay incentivos para que los jóvenes no trabajen y se decidan por estudiar, esto hace que disminuya FT, y también que disminuyan los desocupados.

La TD está compuesta por:

< Tasa de desempleo Cesante (TDC)

³⁶ Se solicita al lector o estudiante que explique este aparte, como ejercicio.

$$\text{TDC} = \text{DSC} / \text{FT} * 100$$

Desempleo cesante (DSC): Las personas que, habiendo trabajado antes por lo menos dos semanas consecutivas, se encuentran desocupadas.

< Tasa de desempleo Aspirantes (TDA)

$$\text{TDA} = \text{DSA} / \text{PEA} * 100$$

Desempleo Aspirantes (DSA); Las personas que están buscando trabajo por primera vez.

• **Tasa de ocupación (TO):** En el análisis del mercado laboral, la tasa de ocupación indica la cantidad de trabajo disponible. Se calcula dividiendo el número de personas empleadas (OC) por el número total de personas en edad de trabajar (PET) en un periodo determinado. Además, la tasa de ocupación mide la proporción de la población activa que está trabajando, lo que se puede considerar como una medida de la demanda laboral. La fórmula para calcularla es la siguiente:

$$\text{T.O.} = \frac{\text{Ocupados}}{\text{PET}} \times 100$$

Por ejemplo: Suponiendo que en Colombia actualmente en el segundo trimestre de 2022 la TO = 50,1 %, su interpretación sería:

Absoluta: De cada 100 personas en edad de trabajar, aproximadamente 50 personas se encontrarían ocupadas en dicho trimestre; o en términos relativos, el 50,1 % de la PET se encontraría ocupada en Colombia actualmente, o que la demanda laboral en Colombia actualmente sería del 50,1 % para el periodo en cuestión.

La tasa de desempleo en el mercado laboral se deriva de la oferta y la demanda de trabajo. Esta tasa representa la proporción de personas desocupadas en relación con la fuerza laboral, que es el número de personas que se encuentran empleadas o en busca de empleo. Por lo tanto, su fórmula se expresa como el porcentaje de la población en edad de trabajar que está desempleada.

• **Tasa de subocupación (TS):** La tasa de subocupación (TS) representa el porcentaje de personas que, formando parte de la fuerza de trabajo (FT), tienen insuficiencia de horas trabajadas o desempeñan actividades con condiciones laborales inadecuadas. Esta tasa se obtiene a partir de la relación porcentual entre el número de personas subocupadas (PS) y el número de personas que integran la FT.

Asimismo, la TS se utiliza para medir la tasa de informalidad en un periodo determinado, lo que refleja la proporción de trabajadores que laboran en la economía informal³⁷.

Su fórmula es
$$T.S = \frac{SUBOCUPADOS}{FT} \times 100$$

Por ejemplo, asumiendo que en Colombia aproximadamente la TS = 29,3 % en el último mes del año 2021, entonces se puede interpretar de la siguiente forma:

Interpretación absoluta: de cada 100 personas de la FT, aproximadamente 29 están subocupadas u ocupadas informalmente, ya sea porque no están remunerados o no se les clasifica de manera adecuada como trabajadores.

2.3 Clasificación de los Ocupados

Conociendo el número de ocupados se realiza una clasificación a partir de su actividad económica (según ramas de actividad), de su posición ocupacional y de su grupo principal o nivel de ocupación, acorde con la caracterización realizada por el DANE de acuerdo con la CIIU Rev. 4.AC2020:

A) **Por Ramas de Actividad:** de acuerdo con la CIIU Rev. 4.AC2020 los ocupados se clasifican en 21 grandes secciones de la A, a la U:

³⁷ Esto sugiere que la medida del empleo informal tiene en cuenta tanto la empresa (sector) que trabaja por cuenta propia, como las condiciones de trabajo de los empleados asalariados. Por definición, los trabajadores informales son también todos los trabajadores no remunerados y la categoría “otros”. Ver en: Dane 70 años, nuevo enfoque conceptual y metodológico de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2022.

1. Sección A. Agricultura, caza, silvicultura y pesca.
2. Sección B. Explotación de minas y canteras.
3. Sección C. Industria manufacturera.
4. Sección D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.
5. Sección E. Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.
6. Sección F. Construcción.
7. Sección G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.
8. Sección H. Transporte y almacenamiento.
9. Sección I. Alojamiento y servicios de comida.
10. Sección J. Información y comunicaciones.
11. Sección K. Actividades financieras y de seguros
12. Sección L. Actividades inmobiliarias.
13. Sección M. Actividades profesionales, científicas y técnicas.
14. Sección N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo.
15. Sección O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.
16. Sección P. Educación.
17. Sección Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.

18. Sección R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación.
19. Sección S. Otras actividades de servicios.
20. Sección T. Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.
21. Sección U. Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales.

Es decir, se debe observar de esos ocupados quienes están en la agricultura, en la minería, en la industria manufacturera, en la construcción, en el comercio, en el sector de las comunicaciones, etc.

B) De acuerdo con la Posición³⁸.

El DANE contempla nueve modalidades para los ocupados de acuerdo con su posición:

1. Obrero, empleado particular.
2. Obrero, empleado del gobierno.
3. Empleado doméstico.
4. Trabajador por cuenta propia.
5. Patrón o empleador.
6. Trabajador familiar sin remuneración.
7. Trabajador sin remuneración en empresas de otros hogares.

³⁸ Trabajador Familiar Sin Remuneración (TFSR). Trabajador con un empleo independiente sin remuneración, que labora en una empresa cuyo propietario es un familiar o pariente que generalmente vive en el mismo hogar (Eurostat, 1999). Trabajador por Cuenta Propia. Persona natural con un trabajo, profesión u oficio, cuya remuneración depende directamente de la comercialización y venta de los bienes o servicios producidos; se caracteriza por no contratar a terceros como asalariados para lograr sus metas y objetivos (OIT, 1993).

8. Jornalero o peón.

9. Otro.

C) Ocupados según grupo principal o nivel de ocupación

El DANE los clasifica en siete grupos o niveles y son los siguientes:

1. Profesionales y técnicos.
2. Directivos y funcionarios públicos superiores.
3. Personal administrativo.
4. Comerciantes y vendedores.
5. Trabajador de servicios.
6. Trabajador agrícola y forestal.
7. No informa.

En la siguiente tabla se observa el comportamiento de los ocupados en Colombia de acuerdo con su oficio principal para el periodo 2002-2018:

Tabla 2.2 Distribución porcentual de la población ocupada según oficio principal Total, Nacional 2002-2018

Distribución porcentual de la población ocupada según oficio principal Total, Nacional 2002-2018

Año	Profesionales y Técnicos	Directivos y funcionarios públicos superiores	Personal administrativo	Comerciantes y vendedores	Trabajador de servicios	Trabajador agrícola y forestal	Operario no agrícola	No informal
2002	9.0	2.0	7.2	17.4	19.3	19.5	24.0	1.5
2003	9.0	2.0	6.9	17.2	19.6	20.1	24.3	1.8
2004	8.9	2.2	7.4	17.2	18.7	19.9	24.2	1.6
2005	9.1	2.3	7.7	17.1	18.5	19.7	23.7	1.9
2006	9.0	2.0	7.6	17.3	17.9	18.4	24.2	3.6
2007	9.6	2.3	8.5	18.1	17.2	17.6	25.6	1.1
2008	9.5	2.7	8.9	18.0	17.2	17.5	25.4	0.9
2009	8.5	2.2	8.8	18.1	17.9	18.3	25.4	0.9
2010	9.3	2.4	8.4	18.0	17.8	18.1	25.3	0.8
2011	9.4	2.4	8.3	17.8	17.8	17.8	25.8	0.8

Año	Profesio- nales y Técnicos	Directivos y funcionarios públicos su- periores	Personal adminis- trativo	Comerci- antes y vend- edores	Trabajador de servicios	Trabajador agrícola y forestal	Oper- ario no agrícola	No in- forma
2012	9.6	2.5	8.5	17.5	18.5	17.2	25.5	0.8
2013	10.6	2.4	8.4	17.9	18.9	16.6	24.5	0.8
2014	10.5	2.5	8.6	17.4	19.1	16.0	25.0	0.8
2015	10.5	2.6	8.7	17.3	19.4	15.8	25.0	0.8
2016	10.6	2.6	8.7	17.3	19.4	15.8	24.8	0.9
2017	10.9	2.7	8.5	16.8	19.2	16.4	24.7	0.8
2018	10.9	2.2	8.8	16.8	19.1	16.3	25.2	0.8

Nota: Datos expandidos con proyecciones de población, elaboradas con base en los resultados del censo 2005: DANE. Encuesta Continua de Hogares, Gran Encuesta Integrada de Hogares

* Toda variable cuya proporción respecto a la PEA sea menor al 10 %, tiene un error de muestreo superior al 5 %, que es el nivel de calidad admisible para el DANE

Todos los ocupados clasificados por ramas de actividad, posición y grupo principal de ocupación, se les halla la tasa de ocupación por sexo y por edad. Por ejemplo; de acuerdo con un estudio elaborado por Portocarrero (2002)³⁹, se encontró que la TO de la mujer en la rama financiera en cargos directivos (grupo principal) de la ciudad de Cali en el año 2001 fue del 3%.⁴⁰

Igualmente, se puede combinar a los ocupados, de acuerdo con su rama de actividad, con la posición y con su grupo o nivel de ocupación, es decir, por ejemplo, en la rama financiera, cuántos de los ocupados son obreros, cuantos patrones y de estos quienes son profesionales, directivos, personal administrativo, etc. Sobre este aspecto, se hace alusión a un trabajo investigativo realizado por el autor sobre la situación laboral y el género en el sector financiero de la ciudad de Santiago de Cali en el periodo 1991-2001. Esta investigación encontró que hay discriminación por género, por color de piel y por presencia física en la forma de contratación del personal en dicho sector financiero, acentuándose más la exclusión, cuando se analiza dicho comportamiento de acuerdo con el estrato social en que esté ubicada la empresa financiera⁴¹.

2.4 Ejercicios Taller

2.4.1 A) Estimar e interpretar la tasa de desempleo estructural y el número de desempleados en el área metropolitana Cali – Yumbo en junio de 1998, cuando la población económicamente ocupada fue de 970.245, la proporción de su oferta laboral fue de 64,7 % y la proporción de su demanda laboral del 56,6 %.

³⁹ Ver Portocarrero C. Juan. Comportamiento del mercado laboral por género en el sector financiero de la ciudad de Cali 1991-2001”. En: Colombia Revista Gestión & Desarrollo ISSN: 0123-5834 ed: Editorial Bonaventuriana v. fasc. p.144 - 159 ,2002, DOI:

⁴⁰ Al igual que los ocupados, todas las tasas que miden los indicadores de empleo y desempleo tales como: TBP, TGP, TD, TS, TO, TD’ se les aplican tasas específicas, desde el punto de vista del sexo y la edad.

⁴¹ Para más información, ver en Revista Gestión y Desarrollo, No.9 de 2002, “En el sector financiero de la ciudad de Cali: Comportamiento del mercado laboral por género, trimestral 1991-2001”

B) Analizar y comparar la tasa de desempleo estructural del aparte anterior con la tasa de desempleo resultante de la interacción de las fuerzas del mercado laboral (oferta y demanda laboral).

2.4.2 A) Estimar la tasa de desempleo y el número de desempleados en el área metropolitana Cali – Yumbo en septiembre de 1997, cuando el 54,8 % de la PET se encontraba ocupada, siendo dicha PET de 1.584.386 y la oferta laboral del 63,9 %? B) Calcule la tasa de desempleo del mercado en dicho periodo y realice un análisis comparativo con la tasa de desempleo estructural del aparte (a). C) Si del total de ocupados el 48 % se encuentra completamente empleado, calcular la tasa de subempleo en dicho periodo y compararla con la tasa de desempleo del aparte (a) y la tasa de ocupación.

2.4.3 Explicar por qué sí o por qué no son comparables las tasas de desempleo del área metropolitana Cali – Yumbo del 12 % en junio/98 y la tasa de desempleo para Colombia en el mismo trimestre del 12,3 %. ¿Cómo se relacionarían conjuntamente estas dos tasas?

2.4.4 Explicar por qué sí o por qué no son comparables las siguientes tasas globales de participación en Colombia:

TGP junio/2001 versus TGP Julio/2001

TGP junio/2000 versus TGP junio/2001

TGP Enero/2001 versus TGP junio/2001

2.4.5 Con base en las modificaciones realizadas a la metodología de la GEIH a partir del censo 2018 se solicita: A) Estimar e interpretar la tasa de desempleo estructural y el número de desempleados en el área metropolitana de una economía X, en junio de 2021, cuando la fuerza de trabajo fue de 21.000.000, la proporción de su oferta laboral fue de 61,7 % y la proporción de su demanda laboral del 58,6 %.

B) Analizar y comparar la tasa de desempleo estructural del aparte anterior con la tasa de desempleo resultante de la interacción de las fuerzas del mercado laboral (oferta y demanda laboral).

2.4.6 Con base en las modificaciones realizadas a la metodología de la GEIH a partir del censo 2018 se solicita: A) Estimar la tasa de desempleo y el número de desempleados en una economía Y, en septiembre de 2021, cuando el 55,6 % de la PET se encontraba ocupada, siendo dicha PET de 25.000.000 y la oferta laboral del 64,3 %? B) Calcule la tasa de desempleo del mercado en dicho periodo y realice un análisis comparativo con la tasa de desempleo estructural del aparte (a). C) Si del total de ocupados el 52 % se encuentra completamente empleado, calcular la tasa de subempleo en dicho periodo y compararla con la tasa de desempleo del aparte (a) y la tasa de ocupación.

2.5. A solución a los ejercicios 2.5.1; 2.5.2 Y 2.5.3

< Solución al Ejercicio 2.5.1

a) Inicialmente se debe estimar el número de desocupados de la siguiente forma:

Se debe encontrar primero la PET a través de la tasa de ocupación, así:

$$56,6 \% = \frac{970.245}{PET} \times 100 \quad \text{Despejando PET,}$$

$$PET = \frac{970.245}{56,6} = 1.714.214 \text{ personas}$$

$$PET = 1.714.214 \text{ personas}$$

El valor de la PET se reemplaza en la TGP, para calcular la PEA así:

$$TGP = \frac{PEA}{PET} \times 100 \quad \text{Entonces, reemplazando,}$$

$$64,7 \% = \frac{PEA}{1.714.214} \times 100 \quad \text{despejando la PEA,}$$

$$PEA = \frac{1.714.214 \times 64,7}{100} = 1.109.096 \text{ personas}$$

Conociendo la PEA, se puede hallar ahora sí los desocupados como sigue:

Desocupados (D) = PEA – Ocupados

$$D = 1.109.096 - 970.245$$

$$D = 138.851 \text{ personas}$$

Luego se procede a estimar la TD solicitada así:

$$TD = \frac{\text{Desocupados}}{PEA} \times 100$$

$$TD = \frac{138.851}{1.109.096} \times 100 = 12,52 \%$$

Por cada 100 personas de la fuerza laboral aproximadamente 13 se encontraban desocupadas en el área metropolitana Cali-Yumbo en junio de 1998. Es decir, el 12,52 % de la PEA estuvo desocupada en el área metropolitana Cali – Yumbo en junio de 1998; o lo que es lo mismo, que la tasa de desempleo en el área metropolitana Cali – Yumbo fue de 12,52 % en junio de 1998.

b) Análisis y comparación TD' versus TD

Inicialmente se debe estimar la TD', así:

$$TD' = TGP - TO$$

$$TD' = 64,7 \% - 56,6 \%$$

$$TD' = 8,1 \% \text{ y } TD = 12,52 \% \quad TD' < TD$$

La $TD' < TD$ en junio de 1998 en el área metropolitana Cali – Yumbo porque la primera incluye en el denominador, además de la PEA, a la población económicamente inactiva (PEI), lo cual deriva en que el denominador de la TD' que es la PET sea mayor que el denominador de la TD que es la PEA.

< Solución al Ejercicio 2.5.2

La solución a este ejercicio es parecida al anterior, entonces,

a) Cálculo de la TD,

PET = 1.584.386 personas

TGP = 63,9 %

Ocupados = 1.584.386 * 54,8 % = 868.243 personas

PEA = Ocupados + Desocupados

A partir de TGP se obtiene la PEA, así:

$$63,9 \% = \frac{PEA}{1.584.386} \times 100, \text{ Entonces despejando la PEA,}$$

PEA = 1.012.423 personas

Luego los Desocupados serán:

Desocupados = PEA – Ocupados

Desocupados = 1.012.423 – 868.243

Desocupados = 144.180 personas

Por tanto, la TD es:

$$TD = \frac{144.180}{1.012.423} \times 100 = 14,24 \%$$

Por cada 100 personas económicamente activas en el área metropolitana Cali-Yumbo, aproximadamente 14 se encontraban desocupadas, en septiembre de 1997.

El 14,24 % de la PEA estuvo desocupada en el área metropolitana Cali – Yumbo en septiembre de 1997; es decir, que la tasa de desempleo en el área metropolitana Cali-Yumbo fue de 14,24 % en septiembre de 1997.

b) Análisis comparativo

$$TD' = \frac{Desocupados}{PET} \times 100$$

$$TD' = \frac{144.180}{1.584.386} \times 100$$

$$TD' = 9,10 \%$$

La TD' además de incluir a la PEA, también incluye a los jubilados, rentistas, estudiantes (PEI) y esto hace que la PET sea mayor; mientras que la TD solo incluye la PEA como denominador.

c) Cálculo de la tasa de subempleo

Primero se estiman los ocupados:

$$\text{Ocupados} = 868.243 * 48 \% = 416.757 \text{ personas}$$

A partir de la siguiente fórmula se calculan los subempleados:

$$\text{Ocupados} = \text{Plenamente empleados} + \text{Subempleados}$$

$$\text{Subempleados} = 868.243 - 416.757$$

$$\text{Subempleados} = 451.486 \text{ personas}$$

Luego la tasa de subempleo será:

$$TS = \frac{451.486}{1.012.423} \times 100$$

$$TS = 44,59 \%$$

Por cada 100 personas de la PEA, aproximadamente 45 trabajan menos de 32 horas y/o no estaban satisfechas con su ingreso o con el trabajo desempeñado acorde con sus competencias. La Tasa de subempleo no refleja efectivamente la población económicamente ocupada en una economía, razón por la cual, mientras más altas sea la TS, mayores probabilidades de desempleo se presentarán en el periodo analizado, ya que el subempleo se asemeja a un desempleo disfrazado de empleo.

< Solución al Ejercicio 2.4.3

Estas dos tasas no se pueden comparar, porque la TD de Colombia incluye la información de la TD del área metropolitana Cali – Yumbo siendo que es muy diferente una tasa nacional a la de un área metropolitana; sin embargo, y a manera de información, se puede observar el hecho de que la tasa de desempleo del área metropolitana puede estar por encima o por debajo del promedio nacional, que es lo que usualmente se utiliza en los análisis.

Capítulo 3

INDICADORES SOCIOECONÓMICOS: DE CALIDAD DE VIDA, DESIGUALDAD Y POBREZA

Socioeconomic indicators: quality of life, inequality and poverty

Resumen

El capítulo plantea la forma cómo se construyen los indicadores socioeconómicos de calidad de vida, desigualdad y pobreza, mediante índices, curvas, coeficientes y proporciones. Así mismo, se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar los indicadores de calidad de vida, como lo son el índice de calidad de vida y el Índice de Desarrollo Humano, igualmente los indicadores de desigualdad como la curva de Lorenz y el coeficiente Gini. También, los indicadores de pobreza como el ingreso mínimo diario de subsistencia, la línea absoluta de pobreza y las necesidades básicas insatisfechas. Es por ello, por lo que el objetivo principal de este capítulo es el de comprender las características e implicaciones de los indicadores socioeconómicos de la calidad de vida, desigualdad y pobreza de una población en particular, así como las distintas herramientas que existen para medirla.

Palabras clave: Calidad de vida, desarrollo humano, desigualdad, pobreza, Gini.

Abstract: The chapter reviews through indices, curves, coefficients, and proportions the construction of socioeconomic indicators of quality of life, inequality, and poverty. In the same way, it emphasizes the importance of knowing, relating, and interpreting quality of life indicators, such as the Quality-of-Life Index and the Human Development Index. Similarly, inequality indicators such as the Lorenz curve and the Gini coefficient and poverty indicators such as minimum daily subsistence income, absolute poverty line and unmet basic needs. Therefore, the main aim of this chapter is to understand the implications that characterize socio-economic indicators of the quality of life, inequality, and poverty of a particular population, as well as the tools that exist to measure it.

Key Word: Quality of life, human development, inequality, poverty, Gini.

3.1 Indicadores sintéticos y calidad de vida:

Durante los últimos años los indicadores sintéticos se han configurado como uno de los instrumentos de medición analítica más utilizados en la práctica en multitud de campos de la realidad social. Cada vez más los indicadores sintéticos son aceptados como herramientas útiles para la toma de decisiones y la comunicación de información. De acuerdo con el glosario de términos estadísticos de la OCDE, se entiende por indicador sintético aquella combinación (o agregación) matemática de los indicadores que representan los distintos componentes del concepto que se pretende evaluar a partir de un sistema de partida, proporcionando una evaluación multidimensional del mismo⁴².

No obedecen a una estructuración científica, sino que se resuelven simplemente con fórmulas matemáticas. Además, se estiman como

⁴² Sobre este aspecto ver Saisana, M., Tarantola, S. (2002). "State - of - the - Art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development." Joint Research Centre, European Commission

promedios, es decir, miden valores medios más no la ubicación individual o por grupos del bienestar de la sociedad. No indican cuales son los sectores vulnerables, sino que el análisis de sus resultados se generaliza.

Algunas instituciones financieras internacionales como la OCDE y el Banco Mundial han comenzado a utilizar índices alternos al Producto Nacional Bruto y al Producto Interno Bruto como medida de bienestar social y desarrollo. Igualmente, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publica anualmente el Índice de Desarrollo Humano de 187 países, que define el desarrollo humano como la búsqueda de calidad de vida de las personas.

Otros índices conocidos de bienestar social y desarrollo son el Índice de Calidad Física de Vida, El índice de Calidad de Vida propiamente, así como algunos índices específicos de educación y salud (relación población/médicos o viceversa, relación Cama/ hospitales, etc.)⁴³ Ahora bien, en cuanto a la concepción de la Calidad de vida, se aborda desde el conocimiento de una perspectiva societal, la riqueza de sus relaciones interpersonales, las posibilidades de acceso a los bienes culturales, la salud de su entorno ecológico-ambiental, los riesgos a los que se encuentra sometida su salud física y psíquica, la diversidad de los espacios de participación, el respecto a los derechos humanos y políticos, etc. Actualmente, la noción dominante de calidad de vida tiende a enfatizar en la capacidad de las personas para desarrollar más plenamente sus vidas.

El concepto de calidad de vida representa un término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida objetivas y un alto grado de bienestar subjetivo. Además de la satisfacción individual de ne-

⁴³ Sobre este aspecto profundizar en Calidad de vida, indicadores de calidad.... Available from: https://www.researchgate.net/publication/316504558_Calidad_de_vida_indicadores_de_calidad_de_vida_y_la_educacion [accessed Jul 25, 2018].

cesidades, la calidad de vida también considera la satisfacción colectiva a través de políticas sociales. Según Kreitler y Nive (2007)⁴⁴ este concepto sobre la calidad de vida no es objetivo inclinándose más por lo subjetivo y reflejando el bienestar y el rendimiento desde una perspectiva individual. Se trata de un sistema fenomenológico que brinda un escenario de la situación sin explicar por qué ni cómo surgió; es experiencial y evaluativo, ya que presenta un juicio sin ningún intento de relacionarlo con variables objetivas; es dinámico, flexible y significativo para cada individuo y es multidimensional.

Este concepto de calidad de vida es subjetivo y refleja la perspectiva individual del bienestar y desempeño de cada persona. Es un constructo fenomenológico que provee una imagen de la situación sin explicar por qué ni cómo surgió; es experiencial y evaluativo ya que presenta un juicio sin ningún intento de relacionarlo con variables objetivas; es dinámico, flexible y significativo para cada sujeto y es multidimensional debido a que no parte solamente de una medición global, sino también a partir de dominios específicos identificados como constitutivos de la calidad de vida.

Por lo anterior, se podría afirmar que no existe un concepto universal o universalmente aceptado de lo que es la calidad de vida o lo que la constituye. Pero lo cierto, es que esto está relacionado con factores como la accesibilidad al sistema médico, la protección de la seguridad personal y a niveles de ingresos suficientes. Por tanto, la calidad de vida es subjetiva, relacionada con la satisfacción con la vida y la felicidad de las personas. Entonces la medida depende de la utilidad que cada uno encuentre en los diferentes elementos. Un ejemplo ilustrativo de calidad de vida es la relación entre trabajo y ocio. En general, tener que dedicar más horas de trabajo genera mejores ingresos y, para algunos, mejora su calidad de vida. Al mismo tiempo, otros

⁴⁴ Citado por Lopez, Ayari , Couret, en Percepción de la comunidad universitaria sobre la calidad de vida en Venezuela; el caso Universidad Metropolitana, 2017.

argumentan que sacrificar el ocio por mayores ingresos reduce la calidad de vida⁴⁵.

En este capítulo se abarca para efectos de medición de los indicadores de calidad de vida el Índice de Calidad Física de Vida (ICFV), el Índice de Calidad de Vida, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y algunos indicadores de Educación y Salud.

3.1.1 Índice de calidad física de vida (icfv)

Mide el grado de satisfacción de las necesidades básicas de una población en un periodo determinado con relación al resto de poblaciones con características similares, teniendo en cuenta la posición relativa de la población objeto con respecto a la población con mejor o peor índice de satisfacción de necesidades, ya sea a nivel de países, regiones o localidades.

Este indicador es un promedio entre la longevidad (expectativa de vida que mide la variable salud), la tasa de mortalidad infantil -T.M.I- (mide condiciones de salud, salubridad) y el conocimiento o educación medida por la tasa de alfabetismo.

Estas tres variables anteriores se consideran representativas de las condiciones de vida y para las cuales se tiene información en la mayoría de los países.

La fórmula del ICFV viene dada por:

$$\text{ICFV} = \frac{\text{Esperanza de Vida}(\%) + \text{T.M.I}(\%) + \text{Tasa Alfabetismo}}{3} \% = \%$$

< Estimación de la escala porcentual para la expectativa de vida (E.V) (Lora 1991):

$$\text{E.V}\% = \frac{(X - m)}{(M - m)} \times 100 + 1$$

⁴⁵ Sobre este aspecto ver Kreitler, S y Nive, D. (2007) "Quality of life and coping in chronic pain patients" En Kreitler, S, Beltuti, D., Lamberto, A. y Niv, D. (eds.) The handbook of chronic pain. Nova. USA. Pp. 77-99.

Donde:

m = Población o país con menor expectativa de vida en el mundo en años.

M = Población o país con mayor expectativa de vida en el mundo en años.

X = Expectativa de vida de la población o país a medir.

Entonces, un ejemplo de conversión para Colombia en el año 2017 sería:

m = 51 años (República del Chad en África)⁴⁶

M = 89 años (Mónaco)⁴⁷

X = 76 años (Colombia).

Luego:

$$E.V. \% = (76 - 51) / (89 - 51) \times 100 + 1$$

$$E.V. \% = 66,79 \%$$

< Escala porcentual para la Estimación de la Tasa de Mortalidad Infantil (T.M.I)⁴⁸

$$T.M.I\% = \frac{(M - X)}{(M - m)} \times 100 + 1$$

Donde:

M = Población o país con la TMI más alta. m = Población o país con la TMI más baja.

X = Población o país que vamos a medir.

Entonces un ejemplo porcentual para Colombia en el año 2017 sería:

$$M=111por1.000(Afganistán)^{49}= 1 \%$$

⁴⁶ Ver informe de Desarrollo Humano; PNUD, 2017.

⁴⁷ Para más información ver informe de Desarrollo Humano; PNUD, 2017.

⁴⁸ Para mayor explicación ver “Técnicas de Medición Económica, Lora (1991).

⁴⁹ Para más información ver informe de Desarrollo Humano; PNUD, 2017.

$m = 2.0 \text{ por } 1.000 \text{ (Japón)}^{50} = 100 \%$

$X = 14 \text{ por } 1.000 \text{ (Colombia)}^{51}$

$T.M.I \% = (111 - 14) / (111 - 2) \times 100 + 1 = 90 \%$.

Sabiendo que la tasa de alfabetismo está en 93,2 % se puede hallar el ICFV para Colombia:

$ICFV = (66,79 \% + 90 \% + 93,2 \%) / 3 = 83,33 \%$

Este valor del ICFV = 83,33 % se puede interpretar como: La posición relativa de Colombia, con respecto al resto de países que están en los extremos (Afganistán, Mónaco, Japón y República del Chad), desde el punto de vista de la satisfacción del grado de necesidades básicas, es del 83,33 %. Es decir, la posición de Colombia se acerca a la de Mónaco y Japón más que a la de Afganistán y República del Chad, de acuerdo con la satisfacción de sus necesidades básicas. Por lo tanto, las condiciones de vida y bienestar difieren en Colombia significativamente con respecto a la de países de extremos inferiores como Afganistán, República del Chad y Países semejantes.

Esto no implica que en Colombia el grado de satisfacción de necesidades sea el ideal, como tampoco que estemos a la par con Mónaco y Japón quienes se encuentran en el extremo superior, pues para saberlo se requiere conocer los sectores vulnerables según sus condiciones y la satisfacción de sus necesidades básicas.

Si se quiere calcular el ICFV a nivel local como Cali, por ejemplo, o a nivel regional como los departamentos (Valle, por ejemplo), es decir, a nivel interno de un país, se debe conocer:

La Ciudad y/o departamento con mayor expectativa de vida en Colombia.

La Ciudad y/o departamento con menor expectativa de vida de Colombia.

⁵⁰ Para más información ver informe de Desarrollo Humano; PNUD, 2017.

⁵¹ Para más información ver informe de Desarrollo Humano; PNUD, 2017.

La ciudad y/o departamento con la menor TMI.

La ciudad y/o departamento con la más alta TMI.

< Limitaciones del ICFV

Por ser este índice un promedio entre la esperanza de vida, la TMI y la tasa de alfabetización, no refleja que sectores de la población analizada son vulnerables en cuanto al grado de satisfacción de las necesidades básicas, acorde con los estándares que rigen este indicador. Además, el ICFV solo mide necesidades de salud y educación, presentando sesgo en su medición, ya que se omiten otras variables importantes como, por ejemplo, el ingreso per cápita. Es un indicador estándar reconocido que está siendo evaluado por dicho sesgo.

A nivel de prueba, algunos investigadores le han incluido la tasa bruta de mortalidad, en términos de muertes violentas y muertes por causas específicas de la población.

Este índice se mide en términos porcentuales, teniendo sus tres componentes igual importancia en el cálculo, de modo que los valores de la esperanza de vida y la tasa de mortalidad infantil, que no vienen en porcentajes, deben ser corregidos para arrojar magnitudes comparables (dado que uno de ellos viene expresado en años y los otros dos en valores por mil y por ciento).

Para corregir lo anterior, cada componente es comparado con una escala a nivel mundial, cuyo mejor valor se toma como 100% y cuyo peor valor se hace igual al 1%. El país con mayor índice determina el 100% de satisfacción de necesidades para cada uno de los tres (3) indicadores que componen el ICFV.

El ICFV, al igual que el IDH, tiene algunas limitaciones importantes, como una definición muy estrecha de “calidad de vida”, un criterio de ponderación arbitrario y aplicado además con incoherencia (al mantenerse al margen la escala de la alfabetización), la correlación existente entre algunas variables (en este caso, entre la esperanza de vida

y la mortalidad infantil, máxime teniendo en cuenta los altos índices de mortalidad infantil), la no consideración del retardo temporal con que opera sobre el nivel de vida el proceso de alfabetización⁵², y la ceguera de la tasa de alfabetización para distinguir la distribución de los alfabetizados por hogares, lo que impide contabilizar algunas externalidades dependientes de la distribución de quienes saben leer y escribir dentro de los hogares, lo que se denomina alfabetización efectiva (Basu y Foster, 1998).

A pesar de lo mencionado, el ICFV tiene un valor teórico significativo, ya que incluye una función de bienestar implícita que define el bienestar como la capacidad de disfrutar de una larga vida y tener habilidades para comunicarse y aumentar el conocimiento. Además, el ICFV es especialmente útil para analizar las economías menos desarrolladas. En comparación con las medidas convencionales de la contabilidad nacional que se utilizan como indicadores del nivel de vida, el ICFV está libre de sus desventajas.

El indicador incorpora directamente las consideraciones sobre el bienestar en términos de resultados materiales para la salud y educación de la población, y esto desplaza el énfasis del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) en el consumo, una variable mucho más importante en las etapas posteriores del crecimiento económico. Además, el ICFV es superior a otros indicadores sociales alternativos que tratan de medir el nivel de desarrollo a través de los cambios estructurales (Morris y McAlpin, 1982; Desai, 1993).

Además, al ICFV se le puede añadir una ventaja importante, pues incluye los componentes de la esperanza de vida, la mortalidad infantil y

⁵² Larson y Wilford (1979), Hicks y Streeten (1979), Woods (1993) y Murray (1993) han sido críticos con el índice de calidad de vida (ICFV). Sin embargo, Morris y McAlpin (1982) respondieron a algunas de estas críticas argumentando que el cálculo del producto nacional bruto (PNB) también tenía ciertas arbitrariedades. Además, indicaron que redistribuir las ponderaciones entre los tres indicadores apenas alteraba los resultados y que el tamaño del rango de cada indicador corregía la arbitrariedad de la ponderación. Se asumía que, a mayor dispersión del indicador, mayor peso tendría sobre el ICFV.

la alfabetización, que son según la mayoría de los expertos de distintas agencias internacionales los más relevantes a nivel de calidad de vida. Alguna de las críticas a este índice Índice se puede ver en Larson y Wilford (1979), Hicks y Streeten (1979), Woods (1993) y Murray (1993).

De acuerdo con Morris y McAlpin (1982), respondiendo a ciertas críticas, señalaron que el cálculo del PNB también implicaba decisiones subjetivas significativas. Además, una redistribución de los pesos entre los tres indicadores apenas afectaba los resultados, dado que el tamaño del rango de cada uno de los indicadores ya ajustaba la subjetividad de la ponderación basada en el supuesto implícito de que los indicadores con mayor dispersión tendrían mayor peso sobre el ICFV.

En la medición del bienestar en situaciones de baja renta per cápita, Livi-Bacci (1990) ha encontrado una asociación altamente positiva entre la mejora de la esperanza de vida y el aumento inicial del PIB per cápita, que se traduce en “más comida, mejor vestido, mejores casas, mayores cuidados médicos”, pero que, a partir de un determinado umbral (en el caso de que los incrementos de producción se realicen en poblaciones prósperas) se interrumpe, lo que vale tanto para la primera experiencia histórica de desarrollo (la industrialización europea) como para los países en desarrollo.

3.1.2 Índice de calidad de vida -ICV-

Diversas estrategias se han aplicado para evaluar la calidad de vida de las personas. Entre estas, destaca un estudio de gran relevancia llevado a cabo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y The Economist. El Índice de Calidad de Vida emplea una metodología singular que relaciona las conclusiones de encuestas subjetivas de satisfacción con la vida con los factores objetivos que determinan la calidad de vida a nivel internacional. Este índice se elaboró en 2005 y abarca información de 111 países y territorios⁵³. La encuesta realizada para medir la calidad de vida de un país

⁵³ La Economist Intelligence Unit (EIU) es una unidad de negocios autónoma perteneciente al grupo The Economist. Proporciona asesoramiento económico y pronós-

se basa en nueve factores diferentes que se enumeran a continuación, junto con los indicadores utilizados para representar cada uno de ellos (The Economist Intelligence Unit, 2021):

- a) Salud: Se mide a través de la esperanza de vida al nacer en años, proporcionada por la Oficina del Censo de EE. UU. La salud es un factor fundamental para la calidad de vida de las personas y su medición nos permite conocer la situación de un país en cuanto a la esperanza de vida de su población.
- b) Vida familiar: Se utiliza la tasa de divorcio por cada 1,000 habitantes como indicador, convertida en un índice de 1 a 5. Los datos provienen de las Naciones Unidas y Euromonitor. Este factor nos proporciona información sobre el grado de estabilidad familiar en un país.
- c) Vida comunitaria: Se mide con una variable que toma el valor 1 si el país tiene una alta tasa de asistencia a la iglesia o pertenencia a sindicatos, y cero en caso contrario. La Encuesta Mundial de Valores proporciona la fuente de esta información. Este factor nos indica el grado de participación y cohesión social de un país.
- d) Bienestar material: Se mide utilizando el PIB per cápita en términos de paridad de poder adquisitivo. La Economist Intelligence Unit proporciona la fuente de esta información. Este factor nos muestra el nivel de riqueza y bienestar económico de un país.
- e) Estabilidad política y seguridad: Se mide utilizando las clasificaciones de estabilidad política y seguridad. La fuente de esta información es la Economist Intelligence Unit. Este factor nos permite conocer el grado de estabilidad política y seguridad de un país.
- f) Clima y geografía: Se utiliza la latitud para distinguir entre climas cálidos y fríos. La fuente de esta información es el CIA World Factbook. Este factor nos indica la ubicación geográfica y clima

ticos a sus clientes en temas como análisis de países, industrias y gestión. Además, elabora informes como las "ciudades más habitables" del mundo, el Índice de calidad de vida y el Índice de democracia. Puedes consultar los resultados de este último índice en la tabla 3.5.3 del capítulo correspondiente.

de un país, lo que puede tener impacto en la calidad de vida de las personas.

- g) Seguridad laboral: Se mide utilizando la tasa de desempleo. La Economist Intelligence Unit proporciona la fuente de esta información. Este factor nos muestra el grado de seguridad laboral y empleo en un país.
- h) Libertad política: Se mide utilizando los índices de libertades políticas y civiles, en una escala del 1 al 7. La fuente de esta información es Freedom House. Este factor nos permite conocer el grado de libertad política y civil en un país.
- i) Igualdad de género: Se mide utilizando la proporción de ingresos masculinos y femeninos. La fuente de esta información es el Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD. Este factor nos muestra el grado de igualdad de género en un país...

3.1.3 El desarrollo humano y su estimación (índice de desarrollo humano -IDH-)

De acuerdo con E. Méndez Delgado y M.C. Lloret (2004), se puede concebir el desarrollo humano como un proceso en el que una sociedad busca mejorar las condiciones de vida de sus habitantes mediante la provisión de recursos que satisfagan sus necesidades básicas y complementarias; además, de la garantía del respeto de sus derechos humanos. Asimismo, se considera que la cantidad de oportunidades y alternativas que tenga una persona en su entorno es fundamental para medir su nivel de desarrollo humano, siendo que, a mayor cantidad de opciones, mayor será su nivel de desarrollo humano, y a menor cantidad, menor será. En este sentido, el desarrollo humano es un elemento clave para calificar la calidad de vida de un país o región.⁵⁴

⁵⁴ Sobre este aspecto profundizar en E. Méndez Delgado, M. C. Lloret (2004) “Comparación Internacional: El Índice de Desarrollo Humano para 20 países latinoamericanos (1980-2005)” en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Numero 30.

El desarrollo humano es un proceso orientado a ampliar las opciones de las personas. Las más importantes consisten en llevar una vida larga y saludable, recibir educación y gozar de un nivel de vida decoroso; estas opciones o posibilidades incluyen libertad política, derechos humanos garantizados y dignidad. Existen tres dimensiones básicas, que se consideran esenciales en el desarrollo humano:

–Longevidad.

–Conocimientos.

–Ingresos.

Longevidad: La edad máxima que podrían alcanzar los seres humanos en condiciones óptimas. Suele utilizarse la esperanza de vida al nacer como una variable para medir la longevidad.

Esperanza de vida al nacer: representa los años en promedio que se espera que viva un conjunto de personas nacidas en un momento dado, si se mantienen las condiciones de mortalidad de ese momento.

Conocimientos: Medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años promedios y esperados de escolaridad.

Ingresos: En la Medición del ingreso es utilizada la variable, PIB real per cápita convertido a dólares, utilizando para ello la medida de la “paridad del poder adquisitivo en dólares” (us\$ppa), estimado por el PNUD.

A partir de estas tres dimensiones básicas se construye el Índice de Desarrollo Humano, como se aprecia en el siguiente aparte:

3.1.3.1 Índice de Desarrollo Humano – IDH-

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador del desarrollo humano por país, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas

para el Desarrollo (PNUD), según la investigación del economista paquistaní Mahbub ul Haq en 1990. Este indicador se basa en las ideas desarrolladas por Amartya Sen, un economista indio que planteó la importancia de medir el bienestar humano más allá del crecimiento económico.

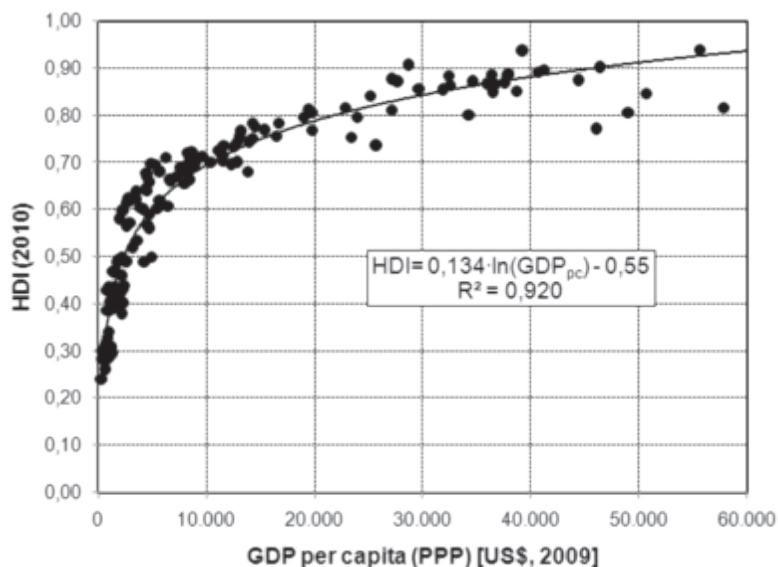
Mahbub ul Haq (1990) propuso la construcción del IDH clasificando a los países a partir de variables no utilizadas tradicionalmente en la economía como el PIB, la balanza comercial, el consumo energético y el desempleo. En su lugar, el IDH mide la educación (índice de alfabetización y número de matriculados según nivel educacional), la salud (tasa de natalidad, esperanza de vida) y otros aspectos (gasto militar). Estos tres aspectos se relacionan a través de un índice compuesto, que busca medir la calidad de vida y el bienestar humano de cada país.

En resumen, el IDH es un indicador del desarrollo humano que busca medir aspectos más allá del crecimiento económico y basado en las ideas de Amartya Sen. Mahbub ul Haq propuso la construcción del índice en 1990, clasificando a los países según variables sociales como la educación, la salud y otros aspectos, con el objetivo de medir la calidad de vida y el bienestar humano de cada país.

Al calcular el IDH para una muestra de 187 países, se observa una altísima correlación con el logaritmo del PIB per cápita, como se aprecia en la siguiente figura 3.1:

Figura 3.1 Relación entre el PIB per cápita y el ID

Relación entre el PIB per cápita y el IDH.



Nota: Adaptado de Davius, 2011, Wikiwand, Dominio Público disponible en https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/HDI_GDPpercapitaPPP.png

*Desarrollo Humano 2014(elaborado con datos de 2013)

< **Estimación del IDH.** Cada uno de los componentes se expresa con un valor entre 0 y 1, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula general total.

La construcción del IDH es un proceso de tres pasos:

- En el primer paso, fue definida una medida de privación en cada una de las tres dimensiones. Basada en la información de 187 países, los valores más bajos y altos de cada variable fueron definidos como un mínimo y un máximo, normalizando en una escala de 0 a 1.
- En el segundo paso se calculó la privación promedio midiendo los valores de cada dimensión por país y dividiendo por tres.

**Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza**

- En el tercer paso el IDH es calculado substrayendo el índice de privación promedio de uno. Así el IDH puede tomar valores entre 0 y 1. Por lo tanto, a mayor IDH, mayor el nivel de desarrollo humano relativo a todos los demás países para cada año dado.

Para el cálculo del IDH de un país⁵⁵, se han establecido los siguientes valores mínimos y máximos:

- Esperanza de vida al nacer: 20 años y 85 años.
- Alfabetismo adulto: 0 % y 100 %.
- Tasa bruta de escolaridad combinada: 0 % y 100 %.
- Años de duración de la educación obligatoria (Máximo de 18 a 22 años).
- PIB real p/c, us\$ppa en dólares: us\$100 y us\$ 40.000.
- Se definen valores máximos y mínimos respecto de las cinco variables básicas por separado, calculándose adicionalmente un índice para cada variable de la siguiente manera:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Valor Real} - \text{Valor Mínimo}}{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}$$

En el IDH se ajusta el ingreso real, us\$ppa, para reflejar la decreciente utilidad de los más altos ingresos en lo que respecta al desarrollo humano. La premisa es que las personas no necesitan ingresos infinitos para llegar a un nivel de vida decoroso.

En el IDH se incorpora el ingreso hasta un nivel predeterminado y se considera que a medida que el ingreso va aumentando por encima de dicho valor, su utilidad va disminuyendo pronunciadamente.

⁵⁵ Es importante aclarar que, si internamente un país decide calcular su índice de desarrollo humano en cada localidad o región, los máximos y los mínimos serán los que correspondan efectivamente a cada una de esas zonas. Es decir, que no son válidos para las zonas los valores máximos y mínimos establecidos para los países a nivel específicamente del índice de esperanza de vida y el índice de ingresos aquí tratados.

Antes de 2010 el índice de desarrollo humano correspondía al promedio de la sumatoria de: el índice de esperanza de vida (EV), del correspondiente al logro educativo (LE) y al PIB real p/c, Us\$PPA, es decir,

< Metodología antes de 2010:

$IDH = 1/3 \Sigma (EV, LE, PIB_{real} \text{ p/c Us\$PPA})$.

Donde,

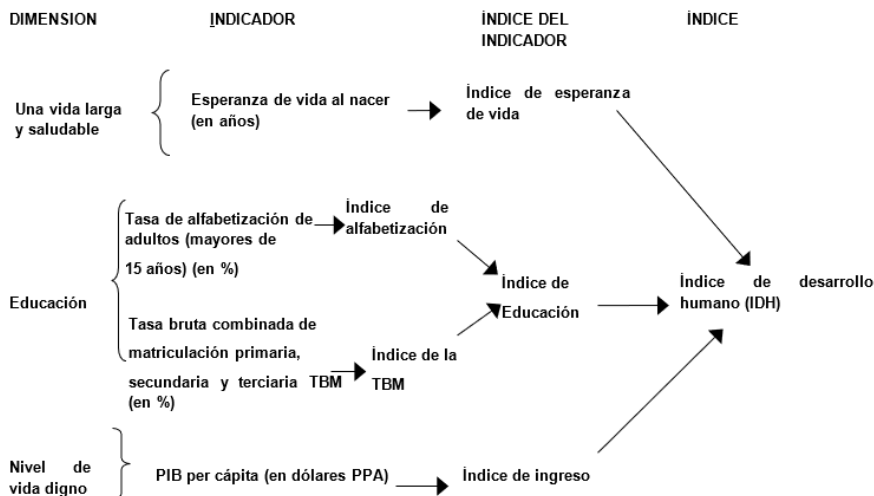
PIB per cápita US\$ =

$IE = 2/3 \text{ Tasa Alfabetización adultos} + 1/3 \text{ Tasa bruta escolaridad combinada}$

$PIB \text{ real p/c, Us\$PPA} = ((PIB \text{ per capita US\$}) / (\text{índice Us\$PPA})) * 100$

Esquema 3.1 Cálculo del Índice de desarrollo humano (IDH) antes de 2010

Cálculo del índice de desarrollo humano (IDH) antes de 2010



Nota: Elaboración autor con base en información DANE

Un ejemplo de cálculo del IDH previo a 2010 podría ser el siguiente, utilizando los valores de España del informe del PNUD sobre desa-

**Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza**

rrollo humano de 2007. La esperanza de vida al nacer de España en ese año fue de 80,5 años, su tasa de alfabetización adulta fue del 99%, la tasa bruta de matriculación del 98% y su PIB PPA per cápita fue de 27.169 \$US.

Cálculo del índice de esperanza de vida

$$IEV = \frac{Eu - 20}{\max Eu - 20}$$

Leyendas:

- IEV = Índice de esperanza de vida
- Eu = Esperanza de vida de un país expresada en años

Reemplazando para España,

$$IEV = \frac{80,5-20}{85-20} = 0,930$$

Cálculo del índice de educación,

$$IE = 2/3 \times IA + 1/3 \times IM$$

Leyendas:

- **IE** = Índice de educación
- **IA** = Índice de alfabetización adulta
- **IM** = Índice bruto de matriculación

Reemplazando para España:

$$IE = 2/3 \times 0,99 + 1/3 \times 0,98 = 0,987$$

Cálculo del índice del PIB

$$IPIB = \frac{\text{Log}(\text{Valor real}) - \log(100)}{\text{Log}(40.000) - \text{Log}(100)}$$

Leyendas:

- **IPIB** = Índice del PIB
- Valor real = Corresponde al PIBpc ppaus\$ del país a estimar

Reemplazando para España:

$$IPIB = \frac{\text{Log}(27.169) - \log(100)}{\text{Log}(40.000) - \text{Log}(100)} = 0,935$$

Cálculo del IDH España antes de 2010

$$IDH = \frac{IEV + IE + IPIB}{3}$$

$$IDH = \frac{0,925 + 0,987 + 0,935}{3} = 0,949$$

< Nueva metodología del IDH a partir de 2010

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha implementado un enfoque actualizado para calcular el Índice de Desarrollo Humano (IDH) desde el informe de 2010. En este nuevo método, se establece que el mínimo del Índice de Ingreso (II) sea de 100 USD, mientras que, para los indicadores de educación, el mínimo es de 0 y, para la esperanza de vida, el mínimo se sitúa en 20 años. La fórmula utilizada en el nuevo enfoque es la siguiente:

$$IDH = \sqrt[3]{IEV * IE * II}:$$

Antes del año 2010, el cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH) se realizaba con los mismos métodos utilizados para calcular los ín-

dices de esperanza de vida y de ingreso o Producto Interno Bruto per cápita (PIBpcppaus\$). Sin embargo, con el nuevo método introducido en el informe de 2010, la forma de calcular el índice de educación ha cambiado significativamente. En este nuevo enfoque se utiliza la raíz cuadrada de la multiplicación del índice de los años promedio de escolaridad (IAPE) y el índice de los años esperados de escolaridad para obtener las variables utilizadas en el cálculo del índice de educación.

$$IEV = \frac{Eu - 20}{\max Eu - 20}$$

Índice de Ingresos es:

$$II = \frac{\ln(GNIpc) - \ln(100)}{\ln(40.000) - \ln(100)}$$

Leyenda:

- **II** = Índice de ingreso
- **GNIpc** = Índice de PIB per cápita

Nuevo índice de Educación es:

$$IE = \frac{\sqrt{IAPE * IAEE}}{\max \sqrt{IAPE * IAEE}}$$

$$IAPE = \frac{APE}{\max APE - 0}$$

$$IAEE = \frac{AEE}{\max AEE - 0}$$

Leyendas:

IE= Índice de educación

IAPE= Índice de años promedio de escolaridad

APE= Número de años promedio de escolaridad

IAEE = Índice de años esperados de escolaridad

AEE = Número de años esperados de escolaridad

< Clasificación de la escala IDH

Desde el informe correspondiente a 2012, los países se separan por cuartiles, IDH muy alto, alto, medio y bajo. En el último informe de 2018 no se clasifica como país desarrollado un país con IDH muy alto, sino que se tienen en cuenta varios factores más.

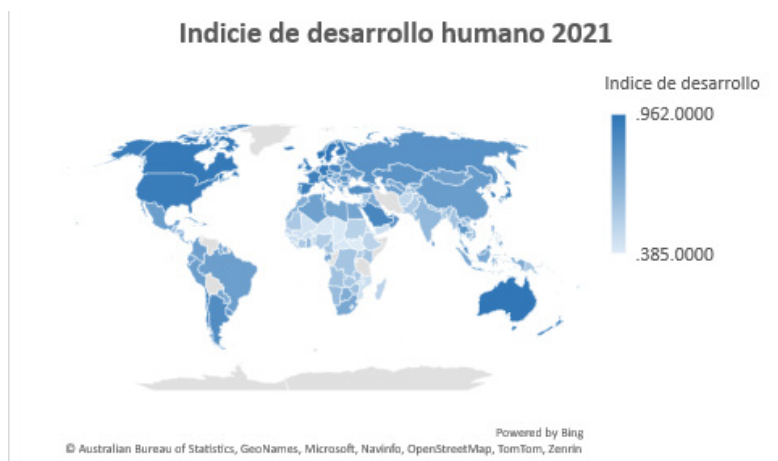
La escala del IDH de 0 a 1 de acuerdo con el PNUD se clasifica de la siguiente forma:

- Baja = Países con IDH de 0 a menor de 0.55
- Media = Países con IDH de 0.55 a menor de 0.70
- Alta = Países con IDH de 0.70 a menor de 0.80
- Muy Alta = Países con IDH de 0.80 y más

El siguiente Mapa mundial (Figura 3.2) muestra el índice de desarrollo humano basado en el Informe sobre Desarrollo Humano 2014, pero con datos actuales (elaborado con datos de 2021), del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Distribución por cuartiles.

Figura 3.2 Índice de desarrollo humano por países 2022

Mapa del Índice de desarrollo humano por países



Nota: Elaboración autor con base en datos del PNUD (2022) Colores oscuros implican un índice de desarrollo humano más pronunciado.

El Índice de Desarrollo Humano de 2021 reveló importantes diferencias entre los continentes en cuanto a los niveles de desarrollo humano de los países que los conforman. En América del Norte, destacan los Estados Unidos y Canadá con un IDH muy alto de 0.926 y 0.929 respectivamente. En América Latina, se observa una brecha significativa entre los países con un IDH alto, como Chile (0.851) y Argentina (0.830), y aquellos con un IDH medio o bajo, como Guatemala (0.664) y Honduras (0.617).

En Europa, se destacan países como Noruega (0.957) y Suiza (0.947) con un IDH muy alto, mientras que en el otro extremo se encuentran naciones como Moldavia (0.728) y Ucrania (0.741) con un IDH medio. África continúa siendo el continente con el IDH más bajo en general, con la mayoría de los países clasificados en la categoría de IDH bajo, como Níger (0.394) y Mali (0.427).

En Asia, destaca el IDH muy alto de países como Singapur (0.938) y Japón (0.919), mientras que, en el Medio Oriente, países como Arabia Saudita (0.853) y Emiratos Árabes Unidos (0.876) también tienen un IDH muy alto. En Oceanía, Australia (0.944) y Nueva Zelanda (0.929) tienen un IDH muy alto.

En general, se observa que los países con un IDH muy alto se concentran principalmente en América del Norte, Europa y Asia, mientras que en América Latina, África y Oceanía predominan los países con un IDH medio o bajo. Esto demuestra que todavía hay mucho trabajo por hacer en estos continentes para mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos y aumentar su nivel de desarrollo humano.

¿Es suficiente el IDH para medir el nivel de desarrollo de un país?

La respuesta es no. El concepto del desarrollo humano es mucho más amplio. El libro “El Poder de las Ideas” de Richard Jolly y otros (Ed. Catarata, Madrid 2007) ofrece una perspectiva histórica sobre la creación del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y su uso por par-

te del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Aunque el IDH es un indicador compuesto útil para entender algunos aspectos clave del desarrollo humano, como la educación, la salud y el nivel de vida, no refleja otros factores importantes como la participación política o las desigualdades de género.

Es necesario complementar el análisis del IDH con otros indicadores y datos presentados en el anexo estadístico del Informe sobre Desarrollo Humano, como el Índice de Desigualdad de Género, el IDH ajustado por la Desigualdad y el Índice de Pobreza Multidimensional, para tener una visión más completa del nivel de desarrollo humano de un país.

< Otros índices relacionados con el desarrollo humano

Además del IDH, el PNUD elabora:

- El Índice de pobreza multidimensional (IPM o MPI –Multidimensional Poverty Index–), que desde 2010 suplanta a los índices de pobreza humana (IPH e IPH-1/IPH-2).
- El Índice de pobreza (o indicadores de pobreza).
- El Índice de pobreza humana para países en desarrollo (IPH-1, elaborado a partir de 1998).
- El Índice de pobreza humana para países de la OCDE seleccionados (IPH-2, elaborado a partir de 1998).
- Índice de Desarrollo Humano Ajustado por Desigualdad.

Además de los indicadores de calidad de vida, aquí expuestos, en los siguientes apartes se describen algunos indicadores de educación y de salud (apartes 3.1.4 y 3.1.5) muy útiles para el análisis social.

3.1.4 Indicadores de educación

< La tasa de alfabetismo (T.A.): es un indicador que forma parte del índice de calidad de vida, que se incluye en el cálculo del I.C.F.V. Esta

**Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza**

tasa se halla porcentualmente (%). Se refiere a todas las personas o habitantes que de una u otra forma demuestran saber leer y escribir correctamente. Su fórmula es:

$$\text{T.A. \%} = \frac{\text{Población de 7 y más años que sabe leer y escribir correctamente}}{\text{Población de 7 y más años Total}} \times 100$$

Esta tasa generalmente se estima por censos de población, o por proyecciones. El censo de población del año 2005 para Colombia arrojó una T.A del 91,2 %, según el DANE.

< **Tasa de Analfabetismo (T.AN):** se deriva de la anterior y vienen dada por:

$$\text{T. AN} = 1 - \text{T.A\%}$$

O también se calcula:

$$\text{T.AN. \%} = \frac{\text{Población de 7 y más años que no sabe leer y escribir correctamente}}{\text{Población de 7 y más años Total}} \times 100$$

De la anterior fórmula se pueden derivar tasas específicas:

< **Tasa de analfabetas adultos (T.AN. A)** (a partir de los 15 años): se considera que una persona no lee ni escribe, si solo sabe escribir su nombre y los números del 1 al 9.

$$\text{T.AN.A} = \frac{\text{Población de 15 y más años que no sabe leer y escribir correctamente}}{\text{Población de 15 y más años Total}} \times 100$$

< **Tasa de analfabetismo por género (T.AN. G)** (hombres y mujeres): Igual que la anterior, pero para hombre y mujeres.

$$\text{T.AN.G} = \frac{\text{Población de hombres o mujeres de 7 y más años que no sabe leer y escribir correctamente}}{\text{Población de hombres o mujeres de 7 y más años Total}}$$

< **Tasa de analfabetos adultos por género (T.AN.A. G)** (adultos hombres y adultos mujeres).

$$\text{T.A.N.A.. mujeres} = \frac{\text{Población de mujeres de 7 y más años que no sabe leer y escribir correctamente}}{\text{Población de mujeres de 7 y más años Total}}$$

La tasa de analfabetos adultos es importante, pues permite medir hasta qué punto la población adulta no lee ni escribe, por lo que es posible diseñar políticas educativas, como por ejemplo sobre Educación para adultos.

< Índice de escolaridad:

Se calcula a partir de la relación porcentual entre todos aquellos estudiantes que iniciaron el ciclo de la secundaria y aquellos que al cabo de los 6 años terminaron dicho ciclo sin repitencia.

No se tienen en cuenta los repitentes, solo los que van nítidos desde el principio y no han repetido año. Su fórmula es:

$$\text{Índice de Escolaridad} = \frac{\text{No. de Estudiantes que culminaron un ciclo}}{\text{Total Estudiantes que lo iniciaron}} \times 100$$

< Escolaridad Promedio:

Es el mismo índice de escolaridad, siendo un promedio entre la primaria y secundaria.

$$\text{Escolaridad promedio} = \frac{\text{Índice escolaridad primaria} + \text{Índice escolaridad secundaria}}{2}$$

3.1.5 Indicadores de salud

$$\text{Tasa médicos / habitantes} = \frac{\text{No. Médicos}}{\text{Población Total}} \times 100.000$$

Mide el número de médicos por cada 100.000 habitantes en un periodo determinado.

$$\text{Razón Médicos por KM2} = \frac{\text{No. de Médicos}}{\text{Total Superficie en Km2}}$$

Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida, desigualdad y pobreza

Mide el número de médicos por Km², en un periodo determinado.

Responde a la pregunta: ¿qué tan lejos están los médicos de la población?

Existen otros indicadores de Salud como:

$$< \text{Razón camas por hospital} = \frac{\text{No. de Camas}}{\text{No. de Hospitales}}$$

Mide el número de camas por cada hospital en un periodo determinado.

$$< \text{Razón camas por habitante} = \frac{\text{No. de Camas}}{\text{Población Total}} \times 100.000$$

Mide el número de camas por cada cien mil habitantes en un periodo determinado.

Ahora bien, una vez determinados los indicadores de calidad de vida, a continuación, se analizan los indicadores de desigualdad.

3.2 La desigualdad económica y su estimación

La distribución de activos, bienestar e ingresos entre la población es lo que define la desigualdad económica (OECD, 2015b; Litchfield, 1999)⁵⁶. No obstante, es importante aclarar que la desigualdad no debe confundirse con la pobreza, ya que se refiere a la variación de los estándares de vida de la población, independientemente de si están o no en situación de pobreza (McKay, 2002)⁵⁷. Es decir, puede existir desigualdad sin pobreza, y pobreza sin desigualdad. Esta desigualdad se manifiesta de manera desigual en todo el mundo, en donde el 20% de la población más rica posee el 94% de la riqueza global, mientras que el 80% más pobre apenas posee el 6% de la riqueza. Además, el 2%

⁵⁶ Sobre este aspecto ver Litchfield, J. A. (1999). *Inequality: Methods and Tools*. The World Bank.

⁵⁷ Sobre este aspecto ver McKay, A. (2002). *Defining and Measuring Inequality*. Overseas Development Institute and University of Nottingham.

de la población más rica posee más de la mitad del resto de la riqueza de la población, mientras que el 1% de la población más rica posee el 43% de la riqueza global⁵⁸.

Para lograr reducir la brecha entre los más ricos y los más pobres, e incluso eliminarla, los gobiernos deben trabajar a favor de 99% de la población, no solo deben competir, sino que deben cooperar entre sí; las empresas también deben operar en beneficio de toda la población; así como acabar con la concentración extrema de la riqueza para terminar con la pobreza extrema. Una economía humana beneficiará tanto a hombres como a mujeres, indica el estudio⁵⁹.

Aunque en este capítulo se resaltan la curva de Lorenz y el coeficiente Gini como medidas e indicadores de desigualdad económica, es importante mencionar que existen otras medidas utilizadas en la literatura especializada. Entre estas medidas se encuentran las de desigualdad de extremos, como el coeficiente de Theil, el rango de variación y la desviación media relativa. También se emplean medidas más comunes como la varianza, el coeficiente de variación y la desviación típica de los logaritmos. Adicionalmente, autores como Dalton y Atkinson han sugerido índices de bienestar más complejos para evaluar la desigualdad económica⁶⁰. En Colombia, se han utilizado muy pocas medidas como la desviación media relativa, el rango de variación, el coeficiente de variación y otras que tienen propiedades teóricas más convenientes que la curva de Lorenz y el coeficiente Gini.

A diferencia del coeficiente Gini, las medidas de desigualdad de extremos buscan determinar qué proporción de la riqueza total es acu-

⁵⁸ De acuerdo con Oxfam, en su discurso final ante la Asamblea de las Naciones Unidas en septiembre de 2016, Barack Obama declaró: Un mundo en el que el 1% de la humanidad controla tanta riqueza como el 99% restante nunca será estable. Así lo demuestran los datos mostrados por la organización.

⁵⁹ Sobre este aspecto consultar en: <https://www.eleconomista.com.mx/internacionales/9-datos-sobre-la-desigualdad-en-el-mundo-20170116-0019.html>

⁶⁰ Al respecto se remite al lector a, A. Sen, sobre la desigualdad económica, Editorial Crítica, 1979

mulada por los extremos, ya sea los más ricos o los más pobres. En el extremo superior, la desigualdad se mide al dividir el ingreso promedio de los más ricos entre el ingreso promedio de toda la población. Si este número aumenta, la desigualdad se acentúa debido a la creciente brecha entre el ingreso de los ricos y el ingreso total de la población. Si este número crece, la desigualdad es mayor porque más amplia es la brecha entre el ingreso de los ricos y el ingreso del total de la población (Cingano, 2014)⁶¹. Al medir la desigualdad del extremo inferior, se calcula el ingreso promedio del total de la población dividido entre el ingreso promedio de los que menos tienen. Si este número aumenta, significa que la brecha entre los ingresos promedio y los ingresos de los más pobres se agranda, lo que se traduce en un aumento de la desigualdad (Cingano, 2014). Sin embargo, tanto el coeficiente Gini como las medidas de desigualdad por extremos tienen críticas importantes porque se basan en datos de encuestas de ingresos que son problemáticos. Los más ricos tienden a subdeclarar sus ingresos y no siempre son capturados en las muestras debido a su pequeño tamaño.

Investigaciones recientes han demostrado que es crucial reducir la desigualdad, ya que esta desincentiva el crecimiento económico futuro (United Nations, 2013). Por ejemplo, un estudio que utilizó datos de 31 países de la OCDE entre 1970 y 2010 reveló que una disminución de 0.01 en el coeficiente Gini aumenta la tasa de crecimiento promedio en poco más de 0.1 puntos porcentuales por año. A lo largo de 25 años, este efecto se acumula en un aumento del PIB del 3% (Cingano, 2014). La evidencia más reciente sugiere que la desigualdad afecta el crecimiento principalmente al limitar la inversión en educación de los grupos más pobres.

Según esta teoría, la presencia de imperfecciones en el mercado, como los costos por incumplimiento de contratos, impide que las personas con bajos recursos en sociedades desiguales puedan invertir en proyectos rentables, como la educación. Como resultado, se

⁶¹ Sobre este aspecto ver Cingano, F. (2014). Trends in Income Inequality and its impact on Economic Growth. OECD.

produce una subinversión en el capital humano, tanto en términos de calidad como de cantidad (Galor & Zeira, 1993; Cingano, 2014), lo que obstaculiza las oportunidades de educación y movilidad social de los individuos marginados, lo que a su vez afecta el crecimiento económico (OCDE, 2014). Además, existen otras teorías que sugieren cómo la desigualdad reduce el crecimiento.⁶²

El crecimiento económico tan solo está beneficiando a los que más tienen. El resto, la gran mayoría de ciudadanos de todo el mundo y especialmente los sectores más pobres, se están quedando al margen de la reactivación de la economía. El modelo económico y los principios que rigen su funcionamiento han llevado a esta situación que se ha vuelto extrema, insostenible e injusta, refiere la organización⁶³. El anterior planteamiento también se refleja a nivel latinoamericano, toda vez que, en 2011, Colombia era el tercer país más desigual del mundo, solo superado por Haití y Angola, según un informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)⁶⁴.

El continente latinoamericano se encuentra en una difícil situación en cuanto a la desigualdad económica, según lo reportado por Oxfam en un estudio presentado en el Foro Económico de Davos 2018. En América Latina y el Caribe, el 1% más rico posee el 37% de la riqueza, mientras que el 50% más pobre solo accede al 3,5% de la misma. Sin

⁶² Ocho (8) son las falsas premisas de la economía que originan la desigualdad. Oxfam menciona las ocho premisas sobre las que se basa una economía que beneficia a solo 1 % de la población mundial: 1) El mercado nunca se equivoca y hay que minimizar el papel de los gobiernos; 2) las empresas tienen que maximizar sus beneficios y la rentabilidad de los accionistas a toda costa; 3) la riqueza individual extrema no es perjudicial sino síntoma de éxito, y la desigualdad no es relevante; 4) el crecimiento del PIB debe ser el principal objetivo de la elaboración de políticas; 5) nuestro modelo económico es neutral desde el punto de vista del género; 6) los recursos de nuestro planeta son ilimitados.

⁶³ De acuerdo con Oxfam, en su discurso final ante la Asamblea de las Naciones Unidas en septiembre de 2016.

⁶⁴ Según el informe actual del PNUD, el país se encuentra en el noveno lugar de la lista en comparación con su posición anterior. Si bien se ha registrado una mejoría en la situación, el gobierno aún enfrenta el desafío de superar la pobreza extrema y reducir las desigualdades en las condiciones de vida en la sociedad.

embargo, la situación en Colombia es aún peor. Según el Banco Mundial, Colombia es el tercer país más desigual de la región después de Honduras y Haití. Además, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Colombia se encuentra en el segundo lugar de los países con mayor desigualdad en la distribución de ingresos en la región.

En este contexto, es importante mencionar las medidas de desigualdad económica más utilizadas, como la curva de Lorenz y el Coeficiente Gini.

3.2.1 Curva de Lorenz

El coeficiente de Gini es un número que se utiliza como medida de la desigualdad en la distribución de la riqueza o los ingresos. Se calcula a partir de la curva de Lorenz y su valor oscila entre 0 y 1, donde 0 representa la igualdad perfecta (cada persona tiene la misma cantidad de riqueza o ingresos) y 1 representa la desigualdad total (una persona tiene toda la riqueza o ingresos y el resto no tiene nada).

El coeficiente de Gini se calcula dividiendo el área entre la curva de Lorenz y la línea de igualdad (la línea recta que correspondería a una distribución perfecta) por el área total bajo la línea de igualdad. El resultado es un número entre 0 y 1, donde 0 indica que la distribución es perfectamente igualitaria y 1 indica que la distribución es perfectamente desigual. El coeficiente de Gini es una herramienta útil para comparar la desigualdad entre países y regiones, así como para hacer un seguimiento de los cambios en la desigualdad a lo largo del tiempo. Además, permite identificar qué grupos de la población tienen los mayores niveles de desigualdad y, por lo tanto, deben ser objeto de políticas públicas específicas.

Es importante destacar que tanto la curva de Lorenz como el coeficiente de Gini tienen limitaciones y no pueden ser utilizados como medidas absolutas de la desigualdad. Por ejemplo, la curva de Lorenz

y el coeficiente de Gini no tienen en cuenta otros factores relevantes como la movilidad social o la calidad de vida, y pueden subestimar la desigualdad si se excluyen ciertos tipos de ingresos o riqueza (como las transferencias sociales o los bienes no monetarios). Por lo tanto, se recomienda complementar estas medidas con otros indicadores y enfoques para obtener una visión más completa de la desigualdad.

Es importante señalar que el uso de la curva de Lorenz y el índice de Gini no solo se limita a la medición de la desigualdad económica entre la población de un país, sino que también se han utilizado para comparar la desigualdad entre diferentes países y regiones. Además, se ha observado que la desigualdad económica puede tener un impacto negativo en el desarrollo económico y social de un país, por lo que el uso de estas herramientas puede ayudar a los gobiernos y economistas a diseñar políticas y programas para reducir la brecha económica entre los ciudadanos.

Cabe destacar que la curva de Lorenz y el índice de Gini son solo algunas de las medidas utilizadas para cuantificar la desigualdad económica en una sociedad. Otros métodos incluyen el coeficiente de variación, la relación entre el ingreso del 10% más rico y el 10% más pobre de la población y la proporción de la población que vive en la pobreza extrema. En conjunto, estas medidas proporcionan una imagen más completa de la distribución del ingreso y la riqueza en una sociedad y pueden ayudar a los responsables de las políticas a diseñar intervenciones más efectivas para reducir la brecha económica.

El primer paso para graficar la curva de Lorenz es estimar una determinada muestra poblacional, ya sean hogares o personas y dividirla en 10 partes iguales o deciles; luego se determina el ingreso de la población muestral en cada decil, generalmente a través de encuestas sobre su renta, riqueza, capital, salarios, etc. Enseguida se estima un promedio de ingresos por cada decil, dividiendo la suma de los ingresos del decil entre el total de encuestados en dicho decil, de tal manera que a cada decil le corresponderá un ingreso promedio.

Como la población y el ingreso en la curva de Lorenz deben expresarse en porcentaje, los deciles de la población corresponderán al 10% cada uno, ya que la muestra poblacional se dividió en 10 partes iguales, en tanto que, para la conversión del ingreso en porcentaje, se deben ordenar dichos ingresos de menor a mayor, se hace la sumatoria de los 10 ingresos promedio, luego cada ingreso promedio se divide por el total de todos los ingresos promedio y el resultado se multiplica por 100.

Cuando se plasman todos los porcentajes; el paso siguiente es acumular dichos porcentajes, de tal manera que el último decil debe sumar 100, tanto para la población como para el ingreso.

La curva de Lorenz se construye solamente con dichos ingresos acumulados en el cuadrante positivo del plano cartesiano, tal como lo muestra la figura 3.3, en donde la línea de equidistribución arranca en cero y termina en cero en el plano, al igual que se toma una escala por deciles de 10 en 10 tanto en el eje “Y” (ingresos) como en el eje “X” (población), de manera acumulativa (Ver figura 3.3).

Los puntos porcentuales que representan los cruces entre los valores de los ejes de las abscisas con sus correspondientes valores porcentuales del eje de las coordenadas se construyen sabiendo que:

Al 10% de la población (X) le corresponde cierto porcentaje acumulado del ingreso (Y).

Al 20% de la población (X) le corresponde cierto porcentaje acumulado del ingreso y así sucesivamente, hasta llegar al 100%, para luego unir cada uno de los puntos anteriores, partiendo desde cero en el eje de las abscisas y terminando en cero en el eje de las coordenadas, proceso que origina la curva de Lorenz, la cual no debe presentar sinuosidades, dado que los ingresos por estar organizados de manera ascendente (de menor a mayor) y de forma acumulativa, no dan lugar a ello.⁶⁵

⁶⁵ Se refiere a que la curva debe ser ascendente, sin presentar puntos de inflexión que desvirtúen su tendencia. La curva de Lorenz muestra gráficamente en un plano geométrico atravesado por una diagonal de equidistribución, como está repartido

Una vez construida la curva de Lorenz, se puede determinar el grado de inequidad en la distribución del ingreso de la población que se va a analizar.

Tipos de curva de Lorenz

Las curvas de Lorenz se clasifican en tres tipos: Regresiva, Progresiva, Equidistributiva.

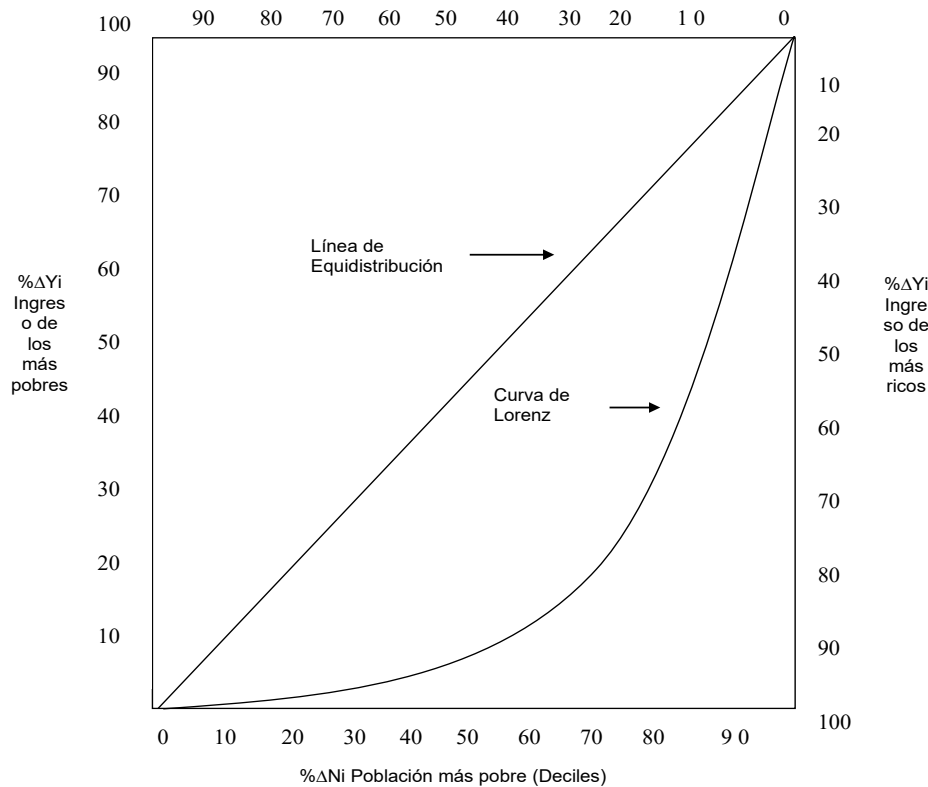
- **Curva Regresiva:** Siempre está por debajo de la línea de equidistribución, tal como se aprecia en la figura 3.3. Denota la presencia de problemas de inequidad en la distribución del ingreso. El ingreso se reparte más entre poca población con relación a la mayoría. La Interpretación en un punto o decil de la curva regresiva se hace teniendo en cuenta los dos sentidos, es decir, desde los más pobres hasta los más ricos; comenzando siempre el análisis desde los más pobres.

Tanto el ingreso como la población se agrupan según el DANE en 10 deciles, los cuales se van acumulando en una escala de 10 en 10 en términos porcentuales, hasta llegar al 100%.

en porcentajes acumulados el ingreso entre el porcentaje acumulado de grupos de la población. Si todos los miembros de una población reciben la misma proporción del ingreso, se puede afirmar que dicho ingreso está equitativamente distribuido, es decir, no existiría la inequidad.

Figura 3.3. Construcción de una curva de Lorenz

Construcción de una curva de Lorenz



Nota: Elaboración autor

Por ejemplo: Suponga que, en un periodo dado, en el noveno decil, la población pobre de un país “X” percibe el 65% del ingreso, en tanto que en el mismo decil y para el mismo periodo, una población pobre de otro país “Y” percibe el 85% del ingreso; entonces la pregunta es, **¿cómo interpretar dichos resultados en términos de inequidad?**

En términos individuales, el 90% de la población más pobre del país “X” percibe el 65% del ingreso, en tanto que el 10% de la población

más rica del país “X” percibe el 35% del ingreso. Para la población del país “Y” en el noveno decil, el 90% de la población más pobre percibe el 85% del ingreso en tanto que el 10% más rico percibe el 15%.

En términos de comparación entre dos países, la población del país “A” muestra una distribución de ingresos más equitativa en comparación con la población del país “B” para un período determinado. Esto se debe a que, en el noveno decil, los pobres del país “A” reciben un 20% más de ingresos en comparación con los pobres del país “B”. Mientras tanto, en la población del país “B”, los ricos concentran un 20% más de ingresos que los ricos del país “A”. En otras palabras, la relación de ingresos entre los pobres de los dos países es de 1,3, lo que significa que por cada peso de ingreso que recibe un pobre en el país “B”, un pobre en el país “A” recibe 1,3 pesos más. Esta misma relación se puede aplicar a los ingresos de los ricos de ambos países.

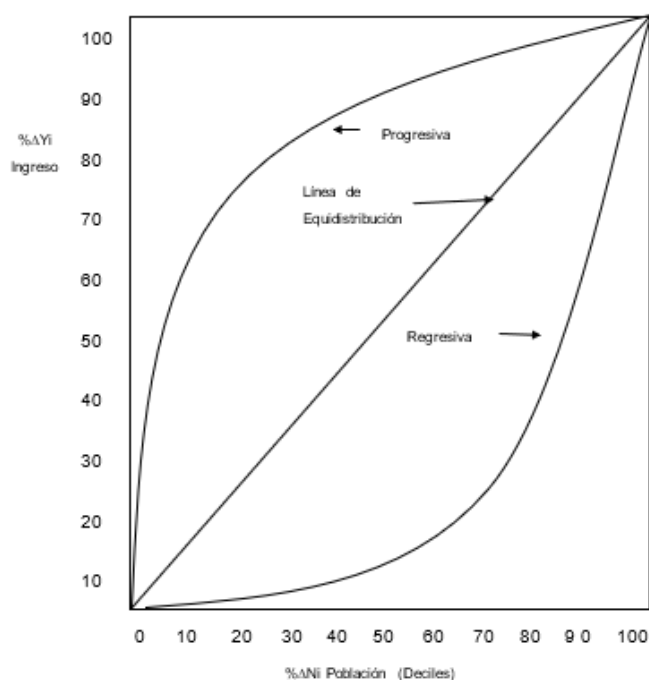
- Curva Progresiva: Se encuentra siempre por encima de la línea de equidistribución. La interpretación para este tipo de curva de Lorenz va desde los ingresos de los más pobres a los menos pobres. Generalmente se utiliza para medir la inequidad en la distribución del ingreso entre los pobres, más cuando se trata de la distribución del ingreso por subsidios. Para su construcción, los ingresos se ordenan de mayor a menor (caso contrario a la curva regresiva), se convierten a porcentaje y luego se acumulan.

Por ejemplo: Suponga que se distribuye el subsidio por desempleo en una población dada y un periodo dado, asumiendo que quienes no tienen empleo son pobres y pertenecen al estrato uno y dos. ¿Si en el sexto decil el Ingreso por subsidios de desempleo representa el 90 %, entonces cómo interpretar este par de puntos desde la progresividad? El 60 % de la población más pobre perciben el 90 % del ingreso por subsidios de desempleo, en tanto que el 40 % de los menos pobres percibe el 10 % de dicho ingreso.

- **Curva Equidistributiva:** Muestra que existe una perfecta equidad en la distribución del ingreso, es decir, todos los puntos porcentuales acumulados tanto del ingreso como de la población caen en la diagonal de equidistribución.

Figura 3.4. Clases de curvas de Lorenz

Clases de curvas de Lorenz



Nota: Elaboración autor

Obsérvese el siguiente ejercicio en donde se muestra paso a paso cómo se construye e interpreta una curva de Lorenz regresiva:

La Tabla 3.1 presenta la distribución del ingreso por capital para los perceptores en Cali y Medellín al año de 1993. Construya las curvas de Lorenz respectivas e interprételas individual y conjuntamente (los deciles están en desorden).

Tabla 3.1 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín

Distribución del ingreso por capital para los perceptores en Cali y Medellín al año de 1993 (deciles en desorden)

DECILES	CALI		MEDELLIN	
	Perceptores %	Ingreso por capital %	Perceptores %	Ingreso por capital %
1	10	1.1	10	0.8
3	10	3.6	10	3.5
5	10	5.7	10	5.3
2	10	2.6	10	2.2
4	10	4.6	10	4.2
6	10	7.1	10	6.4
7	10	9.0	10	8.2
9	10	16.6	10	15.6
10	10	38.0	10	43.3
8	10	11.7	10	10.5

Nota: Realización propia con base en DANE (1993).

Para la curva de Lorenz se ordenan los ingresos, como se muestra en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín 1993

Distribución del ingreso por capital para los perceptores en Cali y Medellín 1993

	CALI		MEDELLIN	
DECILES	Perceptores %	Ingreso por capital %	Perceptores %	Ingreso por capital %
1	10	1.1	10	0.8
2	10	2.6	10	2.2
3	10	3.6	10	3.5
4	10	4.6	10	4.2
5	10	5.7	10	5.3
6	10	7.1	10	6.4
7	10	9.0	10	8.2
8	10	11.7	10	10.5
9	10	16.6	10	15.6
10	10	38.0	10	43.3

Nota: Realización propia con base en DANE (1993)

Ordenando el cuadro se agregan los ingresos acumulados y los perceptores, construyendo la columna $Y_i\%$ acumulado y $N_i\%$ acumulado, como en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín 1993

Distribución del ingreso por capital para los perceptores en Cali y Medellín al año de 1993

	CALI		MEDELLIN	
DECILES	N % acumulado	Y % acumulado	N % acumulado	Y % acumulado
1	10	1.1	10	0.8

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

	CALI		MEDELLIN	
DECILES	N % acumulado	Y% acumulado	N% acumulado	Y % acumulado
2	20	3.7	20	3.0
3	30	7.3	30	6.5
4	40	11.9	40	10.7
5	50	17.6	50	16.0
6	60	24.7	60	22.4
7	70	33.7	70	30.6
8	80	45.4	80	41.1
9	90	62.0	90	56.7
10	100	100.0	100	100.0

Nota: Realización propia con base en DANE (1993)

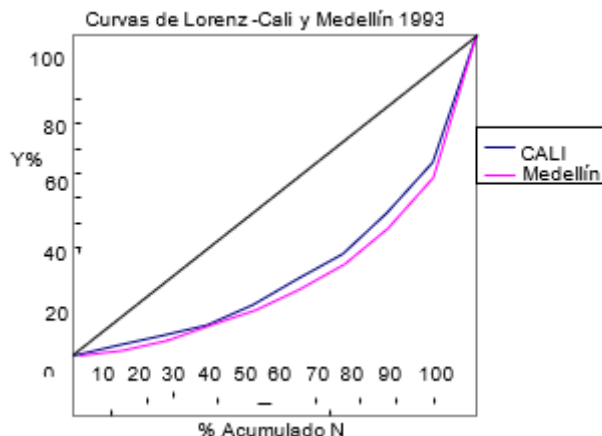
A continuación, y luego de elaborada la tabla 3.3, se construye la figura 3.5 de la curva de Lorenz, a partir de los porcentajes acumulados del ingreso y los perceptores sobre un mismo plano para ambas ciudades.

<Interpretación de la curva anterior:

Para ambas ciudades las dos son curvas regresivas, es decir que están por debajo de la línea de equidistribución. Tanto en Cali como en Medellín hubo inequidad en la distribución del ingreso por capital para el año 1993.

Figura 3.5 Curva de Lorenz- Cali y Medellín Ingreso por capital 1993

Curva de Lorenz- Cali y Medellín Ingreso por capital 1993



Nota: Elaboración con base en Tabla 3.3. y Cálculos autor, 2018

Interpretación de la curva de Lorenz para Cali y Medellín:

En el tercer decil, el 30% de los perceptores más pobres perciben el 7,3 % de los ingresos por capital en el año 1993 en tanto que el 70% de los perceptores más ricos perciben el 92,7 % de los ingresos por capital en el año 1993.

De igual manera en los deciles 5 y 7 se tiene que: para el quinto decil, el 50 % de la población más pobre percibe el 17,6 % de los ingresos por capital en tanto que el 50 % más rico percibe el 82,4 % de los ingresos por capital. Para el séptimo decil, El 70 % de la población más pobre percibe el 33,7 % de los ingresos por capital en tanto que el 30% de la población más rica percibe el 66,3 % de los ingresos por capital.

Para la ciudad de Medellín el análisis es similar, si se toman los mismos deciles.

En términos comparativos, se puede afirmar que, de acuerdo con el gráfico en cuestión, la curva de Medellín presenta una mayor inequidad con relación a la de Cali en la distribución de los ingresos por ca-

pital en el año 1993, debido a que la curva de Lorenz de Cali está más próxima a la línea de equidistribución y la de Medellín más alejada. Lo anterior indica que se corrige de mejor manera la inequidad en la distribución del ingreso por capital en la ciudad de Cali con relación a Medellín.

Para el tercer decil comparativamente se podría decir que:

Mientras el 30% de los perceptores más pobres de Cali perciben el 7,3% de los ingresos por capital en Medellín ese mismo 30 % percibe el 6,5 % de los ingresos lo que implica que en Cali se corrige mejor la inequidad en la distribución del ingreso de los pobres en 0,8 puntos porcentuales con relación a los pobres de Medellín. Es decir que, al relacionar los ingresos entre pobres de las dos ciudades $(7,3/6,5) = 1,12$ implica que por cada peso que percibe un pobre en Medellín un pobre de Cali percibiría 1,12 pesos más. Igualmente, el 70 % de los perceptores más ricos en Cali perciben el 92,7 % de los ingresos por capital, en tanto que en Medellín ese mismo 70 % de ricos percibe el 93,5 % de los ingresos por capital; lo que implica que se corrige mejor la inequidad en la distribución del ingreso en Cali a nivel de esos perceptores ricos en 0,8 puntos porcentuales para el año en cuestión. Es decir que, al relacionar los ingresos entre ricos de las dos ciudades $(93,5/92,7) = 1,01$ implica que los ricos de las dos ciudades perciben aproximadamente el mismo ingreso por capital.

3.2.2 Coeficiente Gini (cg)

El **coeficiente de Gini** es una estimación de la inequidad o desigualdad elaborada por el estadístico italiano Corrado Gini en 1912. La curva de Lorenz se utiliza principalmente para medir la inequidad o desigualdad en los ingresos, pero también puede emplearse para medir cualquier forma de distribución desigual en una población, como, por ejemplo, la desigualdad en la riqueza. Es importante destacar que, para utilizarla en este último caso, se requiere que nadie disponga de una riqueza neta negativa. La curva de Lorenz puede ser

aplicada en distintos contextos, como en el análisis de la distribución de la educación, la salud, la propiedad de la tierra, entre otros. Su uso puede proporcionar información relevante para el diseño de políticas públicas y la toma de decisiones.

Cuando dos curvas de Lorenz se cruzan se pueden analizar individualmente, pero no es posible compararlas, porque no hay manera de determinar cuál de las dos tiene mayor o menor grado de inequidad. Para resolver este dilema se debe calcular el coeficiente de Gini, el cual es un número puro que toma valores de cero a uno. Por lo tanto, entre dos curvas de Lorenz que se cruzan, presentará mayor inequidad aquella que tenga el valor más alto en su coeficiente de Gini. Si el coeficiente está por encima de 0,5 implica que hay desde media hasta alta inequidad en la distribución del ingreso, si está por debajo de 0,5 la inequidad es relativamente baja, no obstante existir inequidad.

Por ello, un coeficiente de Gini entre más cercano esté a cero significa que hay una mejor distribución del ingreso o corrección de la inequidad.

Su fórmula se deriva de la relación geométrica, de la distancia entre la curva de Lorenz regresiva y la línea de equidistribución, sobre la distancia entre la línea de equidistribución y el eje de las equis.⁶⁶ Para definir de manera clara el índice de Gini, es necesario recordar la figura 3.2 presentada al describir la Curva de Lorenz. Recuérdesse que el eje vertical corresponde al porcentaje acumulado de ingresos y, por tanto, su longitud es 1. Así mismo, el eje horizontal corresponde al porcentaje acumulado de población y su longitud también es 1. En consecuencia, se trata de un cuadrado de lado 1 cuya área vale 1, y la mitad de este cuadrado cruzado por la diagonal tiene como área el valor 0,5. El resultado de la fórmula es el siguiente acorde con la figura 3,5:⁶⁷

$$CG = A / Z \quad (1)$$

⁶⁶ Para más información sobre el desarrollo geométrico y matemático del coeficiente Gini, ver Lora, Eduardo, Técnicas de medición económica, 1991, páginas 78-79-80

⁶⁷ Para profundizar sobre este aspecto ver: Acosta C., Gastón. “Métodos cuantitativos para economistas”, Quito-Ecuador, 2013.

Donde,

CG= Coeficiente Gini

A= área entre la diagonal y la curva.

Para Hallar el área de la curva se tiene

$Z = A+B = 0,5$ área total por debajo de la diagonal.

$A = 0,5 - B$

B = área total bajo la curva de Lorenz

$CG = A/Z = (0,5 - B) / 0,5 \quad (2)$

Resolviendo,

$CG = 1 - 2 B \quad (3)$

Pero $B = \sum_{i=1}^{10} \frac{(Y_{i-1} + Y_i)}{2} x (N_i - N_{i-1})$

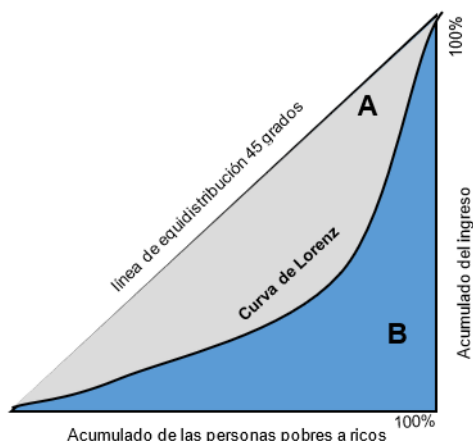
Donde Y_i y N_i son porcentajes acumulados de ingresos y perceptores respectivamente:

Luego reemplazando B en la ecuación (3) y resolviendo:

$CG = 1 - \sum_{i=1}^{10} (Y_i - 1 + Y_i) * (N_i - N_{i-1}). \quad (4)$

Figura 3.6 Áreas construcción coeficiente Gini

Áreas construcción coeficiente Gini



Nota: Elaboración autor.

Un GINI con valor de uno (1) indica una concentración absoluta de ingreso, donde un ente central se encarga de la distribución o en su defecto un grupo o persona. Un GINI de 0 indica una equidad perfecta en el ingreso, por ende, entre más se acerque a 1 más inequidad y entre más se acerque a 0 más equidad en la distribución del ingreso.

Para estimar el valor del coeficiente GINI se debe dividir entre 100 todos los valores acumulados porcentuales utilizados en la construcción de la curva de Lorenz, porque GINI es un número puro y no un porcentaje. En la tabla 3.4 se muestran los resultados para la construcción del coeficiente Gini en Cali para 1993 a partir de los valores de la Tabla 3.3:

Dado que el valor del coeficiente Gini igual a 0.493 en 1993 para Cali está por debajo de 0,5, implica que existe baja inequidad en la distribución del ingreso para esta ciudad en dicho año, no obstante que aún sigue persistiendo la inequidad. Para Medellín, en el año de 1993 se calcula igual que para Cali y luego se comparan ambas ciudades, para determinar cuál de las dos presenta mayor inequidad en la distribución del ingreso.

Tabla 3.4 Estimación del coeficiente Gini para Cali

Estimación del coeficiente Gini para Cali a partir de la tabla 3.3

CALI			
DECILES	$Y_i + Y_{i-1}$	$N_i - N_{i-1}$	$(Y_i + Y_{i-1}) (N_i - N_{i-1})$
1	0.011	0.1	0.0011
2	0.048	0.1	0.0048
3	0.11	0.1	0.011
4	0.192	0.1	0.0192
5	0.295	0.1	0.0295
6	0.423	0.1	0.0423
7	0.584	0.1	0.0584
8	0.751	0.1	0.0751
9	1.034	0.1	0.1034
10	1.62	0.1	0.162
$\Sigma 0.5068$			
GINI $1 - 0.5068 = 0.4932$			

A

Nota: Elaboración autor a partir de Cálculos autor, 2001

Se le atribuyen ciertas propiedades al coeficiente de Gini, y es importante destacar que: a) es invariable a la escala utilizada para medir el ingreso;

b) respeta la condición de simetría de que, dada una determinada distribución, si dos personas intercambian los respectivos ingresos, manteniendo todo lo demás constante el índice no varía;

c) satisface una condición conocida como Pigou-Dalton⁶⁸, que requiere que cualquier transferencia de ingresos de unidades de ingresos

⁶⁸ Profundizar sobre este aspecto en https://en.wikipedia.org/wiki/Pigou%E2%80%9993Dalton_principle.

más altos a unidades de ingresos más bajos reduzca el valor del índice. Es de anotar, que estas propiedades son compartidas por el coeficiente de Gini con otros índices de desigualdad como Theil, Atkinson y el coeficiente de variación. Por otro lado, otros índices también son comunes, pero no cumplen algunas de estas propiedades (Deutsch J. y J. Silber, 1999)⁶⁹.

Además, es bien sabido que, para una población dada, los índices que satisfacen las propiedades se ordenan de la misma manera que los rangos de distribuciones cuyas curvas de Lorenz no se cortan.

En este tipo de eventos, la transición de la distribución representada por la curva de Lorenz a otra distribución representada por otra curva, dentro de la primera curva, siempre se puede lograr mediante una serie de transformaciones que preservan el orden original y harán que el ingreso se transfiera de unidades más ricas a otras más pobres. Los problemas surgen cuando las curvas de Lorenz de dos distribuciones se cruzan. En este caso, la secuencia de cambios necesarios para pasar de una curva a la otra implica alguna combinación de transferencias de ricos a pobres y de pobres a ricos. Para este caso, las tres propiedades anteriores (para el coeficiente de Gini) no son suficientes para ordenar la distribución en el juego. Para lograr esto, es necesario incluir algunas reglas adicionales que especifiquen el tipo de valoración implícita en el índice correspondiente. En el caso del índice de Gini esta regla adicional puede deducirse de su definición.

Por lo anterior, es deducible entonces que dos distribuciones donde se cruzan las curvas de Lorenz corresponderán al mismo valor del índice de Gini, si la suma de las transferencias de ricos a pobres, ponderada por la diferencia entre los rangos de unidades involucradas, da el mismo resultado que de pobres a ricos si las transferencias se

⁶⁹ Para profundizar sobre este aspecto ver Deutsch, J., and J. Silber, "On Some Implications of Dagum's Interpretation of the Decomposition of Gini Index by Population Subgroups," in *Advances in Econometrics, Income Distribution and Scientific Methodology, Essays in Honor of Camilo Dagum*, Daniel J. Slotije (ed.), New-York, Physica-Verlag, 1999, pp. 269-292.

ponderan de la misma manera. Sin embargo, el coeficiente de Gini se puede descomponer para permitir la comparación de diferentes distribuciones de ingresos de poblaciones con diferentes características. Dicha descomposición del coeficiente se observa en el Modelo general de descomposición del índice de Gini propuesto por Pyatt (1976), así como en el de Petrecolla (1997), que se probaron con datos de Buenos Aires Argentina. Pyatt (1987) y Petrecolla (1997) utilizaron en su modelo el coeficiente de Gini propuesto por Kendall y Stuart (1963) partiendo de la siguiente fórmula:

$$G = \frac{\frac{1}{2n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |\gamma_i - \gamma_j|}{\hat{y}} \quad (1)$$

Donde γ es el vector de ingreso de la población, su media aritmética y n su tamaño. En esta fórmula, el coeficiente de Gini es la suma del valor absoluto de las diferencias entre todos los pares posibles de ingreso dividida entre dos veces la media de y .

La fórmula del coeficiente de Gini (1) considera la relación de cada elemento de la muestra con el conjunto total, lo que permite interpretar que, en cualquier comparación de ingresos entre dos individuos, su reacción puede variar según su propio ingreso y el ingreso con el que se comparen, pudiendo experimentar malestar, indiferencia o satisfacción.

Otra fórmula utilizada para calcular el coeficiente de Gini, conocida como el “juego de Pyatt”, (Pyatt, 1976 y Petrecolla, 1997), es la siguiente:

$$G = \frac{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \max[0, \gamma_i - \gamma_j]}{\hat{y}} \quad (2)$$

La ecuación (2) se interpreta como un juego con supuestos estadísticos. En este juego cada persona y sus respectivos ingresos son objeto de un experimento, que consta de los siguientes eventos: Primero se selecciona aleatoriamente un ingreso “ y ” de un conjunto de ingresos (γ) y lo compara con el ingreso inicial, que generalmente corresponderá al

ingreso de un individuo que inició el juego y también se extrae aleatoriamente del conjunto de la muestra; luego, si el ingreso seleccionado es mayor que el ingreso observado (con el cual se compara), el beneficiario se pagará la diferencia entre los ingresos seleccionados y sus propios ingresos, sin embargo, si los ingresos son menores o iguales, el individuo no recibirá ninguna recompensa. Evidentemente, nadie puede perder participando en este experimento; todos menos los más ricos tienen una expectativa matemática de ganancias del juego.

La ganancia esperada para el individuo i está dada por:

$$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \max[0, y_j - y_i] \geq 0 \text{ para todo } i, \quad (3)$$

En otras palabras, la ecuación (1) del coeficiente de Gini toma en cuenta la forma en que cada individuo en la muestra se compara con todos los demás individuos en términos de ingreso. Esto implica que cada persona en la muestra tiene una expectativa de ganar la diferencia entre su ingreso y el de otro individuo. Si se suman todas esas diferencias y se dividen por “ n ”, se obtiene la ganancia esperada promedio para un individuo en la muestra. Al promediar todas las ganancias esperadas para todos los individuos, se obtiene el numerador de la expresión (2). Esto sugiere que el coeficiente de Gini tiene en cuenta la satisfacción relativa de los individuos en la muestra con respecto a su ingreso en comparación con los demás.

En este juego, la interpretación del coeficiente de Gini es la ganancia esperada promedio, comparada entre todos los pares posibles de individuos, cada uno con la misma probabilidad de ser seleccionados al azar, expresado como una proporción del monto del ingreso promedio.

Es en este sentido que el vínculo entre el coeficiente de Gini y las comparaciones interpersonales es directo y evidente. Otra forma de ver la desigualdad desde la perspectiva del coeficiente de Gini es cuando se desea estimar la desigualdad a nivel estatal.

Al respecto, existen dos formas de medir la desigualdad a nivel estatal:

1. El coeficiente de Gini del ingreso total mide la dispersión de la distribución del ingreso total de Estado a Estado.
2. El coeficiente de Gini del ingreso laboral mide la dispersión de la distribución salarial entre Estados.

A diferencia de la renta bruta, las rentas del trabajo sólo consideran la remuneración del trabajo dependiente, las rentas del trabajo independiente y las rentas de otro trabajo (rentas directas del trabajo). En general, el ingreso agregado tiende a ser más desigual que el ingreso laboral.

Una vez abordado el tema de la desigualdad, a continuación, se procede al análisis de las formas de pobreza y su estimación.

3.3 La pobreza y su estimación

En general, existen dos enfoques para entender el fenómeno de la pobreza, los cuales dependen del punto de vista que se adopte, ya sea del investigador o del investigado. Estas perspectivas sugieren que la pobreza es difícil de definir o llegar a un acuerdo teórico-metodológico, por lo que cualquier definición es solo una aproximación que intenta ser más precisa. Estas dos formas de concebir la pobreza son las siguientes:

A. Concepción Subjetiva: Este enfoque considera que la pobreza es una sensación individual que depende de las preferencias y consideraciones de cada persona acerca de lo que se necesita para tener un nivel de vida adecuado. Desde esta perspectiva, existirán tantas definiciones de pobreza como expectativas individuales.⁷⁰

B. Concepción Objetiva: Comienza con la definición de criterios específicos que los investigadores emplean para identificar a las perso-

⁷⁰ Sobre este aspecto ver INEI – UNFPA/1994: Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas de los Hogares a nivel Distrital, Lima, pág. 11.

nas pobres. Esta definición incluye dos enfoques: Pobreza Relativa y Pobreza Absoluta⁷¹.

B.1. Pobreza Relativa: Es una noción comparativa que se basa en la disponibilidad de los recursos y medios en cada sociedad, así como en las normas definidas como aceptables o deseables.⁷²

B.2. Pobreza Absoluta: identifica como pobres a quienes no satisfacen los estándares mínimos de consumo o gasto, o a quienes no pueden acceder a lo que se considera aceptable para su nivel de desarrollo.⁷³

Sin embargo, algunos autores prefieren definiciones más amplias, que incluyen elementos de ambos enfoques, así como la falta de capacidades y derechos. Como señala Arriagada (2003), se ha llegado a un consenso que define la pobreza como la privación de activos y oportunidades esenciales a los que todos los seres humanos tienen derecho. La pobreza se relaciona con el acceso limitado e inequitativo a los recursos productivos y la participación insuficiente en las instituciones sociales y políticas.

La pobreza se origina en el acceso restringido a la propiedad, ingresos y consumo bajos, oportunidades sociales, políticas y laborales limitadas, bajo rendimiento educativo, de salud, nutrición y acceso, uso y control de los recursos naturales, así como en otras áreas del desarrollo.

Desde la perspectiva de Amartya Sen y su enfoque de las capacidades y realizaciones, una persona es pobre si no tiene los recursos suficientes para llevar a cabo un nivel mínimo de actividades.⁷⁴

⁷¹ Sobre este aspecto ver (INEI – UNFPA/1994: Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas de los Hogares a nivel Distrital, Lima, pág. 11).

⁷² Sobre este aspecto profundizar en M. Vega – Centeno et al (1985): Violencia y Pobreza: Una Visión de Conjunto en Siete Ensayos sobre Violencia en el Perú, FFE – APEP, Lima.

⁷³ Sobre este aspecto profundizar en INEI – UNFPA (1994): op. cit, Pág. 12.

⁷⁴ Sobre este aspecto profundizar en ARRIAGADA, Irma. (2003). “Dimensiones de la pobreza y políticas de género”. Documento preparado para el curso Pobreza, globalización y género: avances.

Estimación de la pobreza

A partir de las conceptualizaciones sobre la pobreza expresadas en párrafos anteriores, la estimación de la pobreza para efectos de estandarizar su medición se centra en la metodología empleada por el Banco mundial, en el sentido de calcularla (la pobreza) desde el punto de vista monetario y la privación de activos y oportunidades esenciales a los que tienen derecho todos los seres humanos, es decir lo que se denomina pobreza multidimensional.⁷⁵

3.3.1 Pobreza monetaria

De acuerdo con el Banco mundial la pobreza monetaria se mide a partir del ingreso mínimo diario en dólares paridad del poder adquisitivo (PPA us\$ siglas en ingles) y a través de la línea absoluta de pobreza dada por el ingreso mínimo diario para adquirir una canasta básica alimentaria que un individuo requiere para subsistir.

A. Ingreso mínimo diario en dólares ppp

Inicialmente el umbral de pobreza extrema monetaria se fijó en menos de 1,0 dólar diario en 1990, luego dicho umbral se estimó en 1,25 dólares diarios con datos recogidos en 2011. La cifra se elaboró con una tasa de cambio que obtiene los precios en Paridad de Poder Adquisitivo para reducir las distorsiones entre países y monedas locales. Con este último indicador, en 2015 se estimaron 700 millones de personas en la extrema pobreza, por debajo del 10% de la población mundial. Luego en el 2015, este umbral se modificó y el Banco Mundial publicó una exhaustiva revisión de la situación de la pobreza extrema en el mundo. Para ello, revisó el último indicador que medía el límite bajo el cual se considera que una persona es pobre, desde la

⁷⁵ Para el caso de Colombia, una vez concluidas las dos fases del trabajo de la Misión para el Empalme de las Series de Empleo, Pobreza y Desigualdad (MESEP), el DANE asumió la responsabilidad de calcular y publicar los resultados de las dos mediciones oficiales de pobreza en Colombia: la Pobreza Monetaria y la Pobreza Multidimensional.

anterior cifra de 1,25 dólares, al elevarla a 1,90 dólares. El cambio fue significativo, ya que no se hacía desde 2005, lo cual representaba, de acuerdo con las cifras de 2013, al 10,7% de la población mundial, o casi 770 millones de personas.

A partir de noviembre de 2017, el Banco Mundial implementó nuevas medidas flexibles de pobreza para distintos países, tomando en cuenta las diferentes realidades económicas de cada nación. La organización, con sede en Estados Unidos, estableció dos nuevos umbrales para medir la pobreza ese año: US\$3,20 y US\$5,50 por día, lo que provocó un cambio significativo en la medición de la pobreza económica. Sin embargo, la noticia desfavorable es que, según el nuevo sistema, el número de personas pobres en el mundo ha aumentado considerablemente.⁷⁶

De acuerdo con Francisco Ferreira, quien es un alto consejero del Banco Mundial, en 2017 los nuevos lineamientos permitirán una medición más precisa de los niveles de pobreza en términos relativos. Según Ferreira, es importante reconocer que ser pobre en diferentes países varía, y los nuevos lineamientos adoptados permiten una consideración más precisa de las realidades económicas de cada país. Además, Ferreira indica que, como resultado, Malawi ahora se encuentra en el grupo de países con “ingresos medios altos”, donde la línea de pobreza se establece en US\$5,50 por día.⁷⁷

El aumento de la línea de pobreza también afecta a las naciones más ricas. En España, el porcentaje estimado de personas que viven con menos de US\$1,90 por día, que es el 0,2% de los 46,5 millones de habitantes. Si se ajusta al nivel de los US\$5,50, la proporción aumenta a casi el 3%.

⁷⁶ Según las estadísticas del organismo (Banco Mundial), un 48,4% de la población mundial, o 3.460 millones de personas, se las arreglaron con menos de US\$5,50 por día. En términos más específicos, significa que, en un país como Brasil, la séptima economía más grande del mundo, el número de personas en la pobreza absoluta aumentó de 8,9 millones a 45,5 millones, una quinta parte de la población.

⁷⁷ Francisco Ferreira, asesor superior sobre pobreza y desigualdad, Banco Mundial. En <http://blogs.worldbank.org/es/team/francisco-ferreira>.

Y esto es, ni siquiera, teniendo en cuenta la recomendación del Banco Mundial de que los países de altos ingresos también se midan con una línea de pobreza aún mayor: US\$21,70 por día.

Según la institución, más del 20% de las personas en las naciones que se ajustan a esa clasificación (Estados Unidos y Reino Unido, por ejemplo) viven por debajo del umbral más alto.⁷⁸

La misión del Banco Mundial para acabar con la pobreza para 2030 implica que el límite de US\$1,90 por día para definir la pobreza extrema global no será abandonado, según explica Ferreira.

Ahora bien, en cuanto a la construcción del indicador en lo referente a las cotas de 1,90 dólares, 3,20 dólares y 5,50 dólares, como se anotó en párrafos anteriores, es el Banco Mundial la organización internacional encargada de lidiar con la pobreza de los países (prácticamente todos los del mundo) que integran la institución. Pero lo hace recolectando datos de diversas instituciones. Por un lado, utiliza las encuestas nacionales de hogares en las que se describe el nivel de ingresos de los ciudadanos. Luego cruza estos datos con los que suministra un organismo independiente, el Programa para la Comparación Internacional (ICP), que tiene como base datos de 2011. Esta institución recoge las evoluciones de precios y de ingresos de un país en función de su PIB para hacer una estimación de lo que se denomina Paridad del Poder adquisitivo o Paridad de poder de compra (PPP en sus siglas en inglés)⁷⁹.

78 "No es sorprendente que los países más ricos tiendan a tener líneas de pobreza más altas, mientras que los países más pobres tienen líneas de pobreza más bajas para reflejar las diferencias en la población. El monitoreo de la pobreza global ahora presenta un menú algo más ampliado", agrega Ferreira. Eso explica por qué algunas naciones seguirán analizándose bajo el viejo estándar de medidas. Mientras que, en Brasil, por ejemplo, solo el 4,3% de la población vive con menos de US\$1,90 por día, la tasa en la República Democrática del Congo alcanza al 77%.

79 La Paridad de poder adquisitivo (PPA o PPP en inglés) es un factor clave para realizar comparaciones precisas entre países. Es importante homogeneizar los datos para eliminar las distorsiones causadas por la medición en la moneda local. Si bien se ha establecido el dólar como moneda de referencia para realizar las conversiones, aún es necesario eliminar las diferencias de precios que existen entre los países. Por ejemplo, se puede comprar más con un dólar en Ghana que en España. Para lograr

Según el analista senior del Banco Mundial Francisco Ferreira, el Banco Mundial utiliza los quince países más pobres de la Tierra para extrapolar la definición de pobreza en estos países, lo que se considera la definición más extrema y difícil de pobreza, ya que se trata de ser pobre en un país extremadamente pobre. Estos quince países han sido los mismos desde 1990 y se utilizan para medir la línea de pobreza, que originalmente se fijó en 1 dólar al día. Los quince países son Etiopía, Gambia, Ghana, Guinea Bissau, Malawi, Malí, Mozambique, Nepal, Níger, Ruanda, Sierra Leona, Tayikistán, Tanzania y Uganda. El Banco Mundial promedia lo que es ser pobre en estos quince países y lo convierte utilizando las tasas de cambio para obtener el PPP que da ICP.

La media es de 1,90 dólares al día, o las nuevas líneas que miden la pobreza extrema que son de 3,20 o 5,50 dólares al día. Es importante destacar que los datos de PPA se basan en el año 2011.⁸⁰

A. Línea absoluta de pobreza:

De acuerdo con Lora (1991), con el objeto de establecer cuántos individuos en una población pueden clasificarse como pobres, los investigadores sociales han buscado definir límites absolutos de pobreza, es decir, niveles mínimos de ingreso por debajo de los cuales un individuo o una familia no podrían satisfacer sus necesidades básicas en particular, aunque no exclusivamente de alimentación. Para llegar al mínimo de ingreso se establecen unos requerimientos alimentarios por individuo junto con sus precios y la importancia relativa del

una referencia estándar, se utiliza el Índice de precios al consumidor (IPC) para calcular las tasas de cambio y tener en cuenta las diferencias de precios en una cesta típica de bienes y servicios en todos los países. El objetivo es valorar el PIB utilizando los precios de EE. UU. como referencia para comparar el valor de los bienes y servicios producidos en diferentes países.

⁸⁰ De acuerdo con Ferreira (2017), la Comisión para la Pobreza Global está explorando formas de mejorar las estadísticas para minimizar las discontinuidades en las series y lograr una mayor continuidad. Sin embargo, es importante señalar que los cálculos del Banco Mundial sobre la cantidad de personas que viven en la pobreza se refieren al año 2012 y superan los 900 millones.

gasto en alimentos dentro del gasto total. Este mínimo constituye el límite absoluto de pobreza del individuo, Li , por lo tanto, la fórmula para el cálculo de la línea de pobreza es:

$$Li = \frac{1}{\alpha} * CBA$$

Li = Límite absoluto de pobreza

α = Es la proporción del gasto en alimentos

CBA = Es el valor de una canasta básica alimentaria de requerimientos nutricionales por adulto. Los niños no se incluyen.

Si α es igual a 1,0 el individuo tiene la capacidad para adquirir su canasta básica nutricional. De 1,0 hacia arriba, el individuo no adquiere totalmente su canasta.

Para extender este concepto a la familia o hogar, el tamaño de una familia o hogar típico(o) se convertiría en un número de adultos equivalentes, Na , con base en los requerimientos nutricionales de cada miembro según su edad. Entonces el límite absoluto de pobreza familiar o del hogar será:

$$Li = \frac{1}{\alpha} * CBA * Na$$

Cada individuo tiene requerimientos alimenticios distintos de acuerdo con sus costumbres.

Estos límites absolutos de pobreza determinan la línea de pobreza para el individuo, las familias y/o el hogar:

Suponiendo que la proporción de $1/\alpha$ fuera igual a $1/4$, entonces,

Si $\alpha = 4$ significa que el individuo tiene acceso solo a $1/4$ de la canasta.

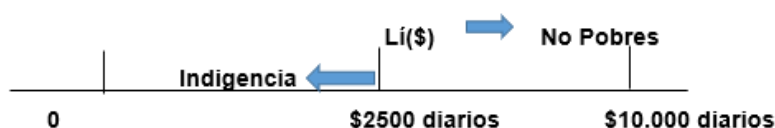
Si CBA = \$10.000 diarios, es la cantidad de dinero mínimo que requiere el individuo para alimentarse diariamente en condiciones normales.

Luego:

$Li = \frac{1}{4} \times 10.000 = \2.500 , que es el Límite de pobreza en términos de ingreso diario del individuo.

No obstante necesitar de los \$10.000 para alimentarse, el individuo tendría solamente \$2.500 diarios para ello, lo cual determinaría la cantidad de calorías mínimas diarias en la línea de pobreza⁸¹.

En términos de pobreza el individuo estaría ubicado en:



Para comparar hasta qué punto hay individuos más pobres que este individuo con ingreso de \$2.500 del ejemplo anterior, entonces se realiza la siguiente reflexión:

Al individuo anterior le faltarían diariamente \$7.500 para cubrir totalmente sus necesidades diarias alimenticias. Además, todos los individuos con características o hábitos similares en términos alimenticios a los del individuo de nuestro ejemplo y que tengan un ingreso mayor a \$2.500 en su línea de pobreza, se consideran NO POBRES, pero solo en comparación con el individuo en cuestión.

Todos los individuos con similares características al individuo del ejemplo subsisten con los mismos \$2.500 diarios, están en la misma línea de pobreza que el individuo en cuestión, por lo tanto, serán igual de pobres y consumirán similares calorías diarias en la línea de pobreza. Si hay individuos que se encuentren por debajo de la línea de pobreza con relación al individuo de nuestro ejemplo y tienen los

⁸¹ Para poder sobrevivir, el cuerpo del individuo va a necesitar un mínimo de calorías, cada día. Pero, para poder mantenerse en su peso ideal, ¿Cuántas calorías debe consumir el individuo? Para hacerse una idea, hay que tener en cuenta la masa corporal, la vida que lleva el individuo y otros factores. El número mínimo de calorías se calcula multiplicando por 20 -si es una mujer- y por 22 -si es un hombre-, por el número de kilos que pesa el individuo, o el peso que se quiera tener.

mismos o similares hábitos alimenticios, entonces surge de aquí el concepto de **LÍNEA DE INDIGENCIA**⁸².

Es decir, que será indigente aquel individuo que teniendo similares hábitos alimenticios al del ejemplo, presente un ingreso diario en la línea de pobreza por debajo de los \$2.500, lo cual implica que consumirá menos calorías diarias requeridas en la línea de pobreza.

El mismo ejercicio anterior se puede aplicar para una familia o hogar “A” compuesta(o) por ejemplo por 4 adultos, con lo cual se obtendría un ingreso en la línea de pobreza de dicha familia o hogar de la siguiente forma:

$$Li = (1/4 \times \$10.000) \times 4 = \$10.000$$

El anterior resultado implica que la familia o hogar “A” tiene un ingreso en la línea de pobreza de \$10.000, en término de requerimientos diarios alimenticios;

Por lo tanto, en términos comparativos: Todas las familias o hogares con características o hábitos similares en términos alimenticios de la familia o hogar “A” y que tengan un ingreso mayor a \$10.000 diarios en su línea de pobreza, se consideran NO POBRES, pero solo en comparación con la familia o hogar “A”. Entonces, serán tan POBRES como “A” todas aquellas familias o hogares con ingresos en la línea de pobreza iguales a \$10.000 diarios y que tengan los mismos hábitos alimenticios. Serán indigentes, todas aquellas familias o hogares con similares hábitos alimenticios que la familia o hogar “A”, pero cuyos ingresos en la línea de pobreza estén por debajo de los \$10.000 diarios.

No obstante, en la línea de pobreza para la familia o hogar, no todos sus miembros tienen los mismos hábitos alimenticios. Entonces, es factible determinar individualmente el ingreso de un adulto en la

⁸² La noción de línea de pobreza busca determinar si las personas, familias o hogares disponen de ingresos adecuados para adquirir una cesta básica de alimentos que permita cubrir sus necesidades energéticas y proteicas mínimas. En consecuencia, aquellos que no logren sobrepasar dicha línea, son catalogados como indigentes.

línea de pobreza a partir del ingreso la familia o hogar, conociendo igualmente las calorías diarias consumidas por cada adulto que integra un grupo familiar o hogar (Ver el ejercicio 3.4.9, resuelto en el aparte 3.5).

A. 3.3.1.2 Pobreza multidimensional

La iniciativa de la Red de Pobreza Multidimensional (MPPN) es una colaboración entre países en desarrollo para ayudar a los formuladores de políticas públicas a medir la pobreza de una manera más completa. La falta de dinero no es la única medida de la pobreza, y las personas pobres experimentan múltiples desventajas al mismo tiempo, como mala salud, falta de agua limpia y electricidad, trabajo precario y poca educación. Las medidas de pobreza multidimensional revelan quiénes son pobres y de qué manera lo son, permitiendo un mejor entendimiento de la situación y la posibilidad de una acción más efectiva contra la pobreza.

Las medidas de pobreza multidimensional son más efectivas que las enfocadas en un solo factor, como el ingreso, porque proporcionan una imagen más completa de la situación. Estas medidas pueden ser utilizadas para identificar diferentes subgrupos de personas y zonas geográficas donde la pobreza es más aguda. Además, estas medidas permiten identificar cuántas carencias experimentan los hogares al mismo tiempo y presentan una visión integrada de las situaciones específicas de los distintos grupos poblacionales.

El Índice de Pobreza Multidimensional Global (IPM Global) es una medición de la pobreza que refleja las múltiples carencias que enfrentan las personas pobres al mismo tiempo en áreas como educación y salud. Este índice es riguroso, fácil de usar, flexible y adaptable a diferentes contextos. También existen otras medidas similares como el Índice de Calidad de Vida (ICV) o el de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

El índice de pobreza multidimensional (IPM) es una herramienta útil para entender tanto la incidencia como la intensidad de la pobreza en una población. Se puede usar para comparar países, regiones, grupos étnicos y características del hogar y la comunidad. Varios países han desarrollado sus propias mediciones de pobreza multidimensional.

Las medidas de pobreza multidimensional son cada vez más populares porque permiten seleccionar diferentes dimensiones e indicadores para crear medidas específicas para contextos particulares. El método Alkire-Foster es un ejemplo de este enfoque, con diez indicadores distribuidos en tres dimensiones. Las personas que carecen del 33% o más de estos estándares se consideran “multidimensionales” pobres.

La incidencia y la intensidad son dos medidas importantes del IPM. La incidencia mide el porcentaje de personas que carecen del 33% o más de los estándares, mientras que la intensidad mide el número promedio de carencias que cada persona pobre experimenta al mismo tiempo. La variable cuantitativa más relevante es la incidencia⁸³.

Tabla 3.5 Componentes del Índice De Pobreza Multidimensional
Componentes del índice de pobreza multidimensional-global (IPM)

DIMENSIONES	INDICADORES
1. 1. Condiciones Educativas del Hogar	Logro Educativo Analfabetismo
2. 2. Condiciones de la niñez y juventud	Asistencia Escolar Rezago Escolar Acceso a servicios para el cuidado de la Primera Infancia Trabajo Infantil

⁸³ En el 2010, el IMP para Colombia era del 5,4 % y para Bogotá, del 0,7 %. (Véase OPHI Country Briefing June 2015: Colombia). El DANE hizo una medición “ajustada” para el 2014, cuatro años después del primer IPM.

DIMENSIONES	INDICADORES
3. 3. Trabajo	Desempleo de Larga Duración Empleo Formal
4. 4. Salud	Aseguramiento en salud Acceso a servicio de salud dada una necesidad
5. 5. Servicios públicos domiciliarios y condiciones de la Vivienda	Acceso a fuente de agua mejorada Eliminación de excretas Material de pisos Material paredes exteriores Hacinamiento crítico

Nota: Elaboración autor con base en DANE (2022)

Los países que han implementado un Índice de Pobreza Multidimensional nacional o local son⁸⁴:

2010: México y Bután 2011: Colombia 2014: Ho Chi Minh City (Vietnam)
2015: Chile, El Salvador y Costa Rica 2016: Ecuador, Pakistán, Honduras, Mozambique y Armenia 2017: Panamá, República Dominicana y Nepal

3.3.2 Necesidades básicas insatisfechas (n.B.I)

Las NBI, es un indicador que algunos países aun lo utilizan para estandarizar la medición de los niveles de pobreza. Se calcula con base en las características físicas de las viviendas de los hogares que la componen. El indicador NBI tiene en cuenta la vivienda (construcción), los hogares dentro de la vivienda, hacinamiento, nivel educativo, nivel de ocupación, etc.

⁸⁴ Actualmente, varias entidades gubernamentales y organizaciones internacionales están considerando la implementación de medidas similares a la MPPN, y muchas de ellas forman parte de esta iniciativa. Además, más de 60 gobiernos y agencias internacionales están representados en la red de la MPPN, donde participan ministros y funcionarios de alto nivel internacionales.

Vivienda: se define como un lugar físicamente separado y autónomo que es utilizado como alojamiento para una familia o un grupo de personas que viven juntas o para una persona que vive sola. Este lugar puede ser una casa, un apartamento, un cuarto, un grupo de cuartos, una choza, una cueva o cualquier otro tipo de refugio habitable. Además, la vivienda debe estar separada de otras viviendas por paredes del piso al techo, tener acceso independiente a la calle y contar con áreas exclusivas como la sala comedora, el lavadero, el patio de ropas, la cocina y el baño.

Hogar: un hogar es una persona o un grupo de personas que comparten la totalidad o parte de una vivienda y que se han asociado para compartir la comida y el alojamiento. Los miembros de un hogar no necesariamente tienen que ser familiares entre sí. Los empleados del servicio doméstico y sus familiares son considerados como parte del hogar si duermen en la misma vivienda. También puede haber inquilinos o huéspedes en la vivienda, aunque los inquilinos se consideren como un hogar independiente si tienen arrendados uno o varios cuartos y hacen sus comidas por separado.

A partir de estos conceptos, se puede calcular el déficit o superávit de vivienda, que mide la relación de hogares por vivienda y el nivel de hacinamiento.

$$\text{Índice de hacinamiento: } \frac{\text{No. Hogares}}{\text{Total Viviendas}}$$

Este índice toma los valores de ≤ 1 y/o ≥ 1 . Si es igual a 1 hay equilibrio y a cada hogar le corresponde una vivienda. Si es mayor de 1 hay déficit de vivienda, pues son más los hogares que las viviendas. Si es menor de 1 hay superávit de vivienda.

Con base en esta relación o índice se miden los niveles de hacinamiento en 2 sentidos o 2 niveles.

**Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza**

1. Teniendo en cuenta el total de personas por cuarto.
2. Teniendo en cuenta el total de cuartos de acuerdo con el total de personas que hay en el hogar.

Si un cuarto es habitado por más de 3 personas se considera que hay hacinamiento.

En el nivel 2, se cuentan los cuartos que hay en una vivienda y cuantas personas viven en ese hogar, entonces para que no haya hacinamiento el total de cuartos debe ser la mitad más uno del número de personas que habitan ese hogar.

Si hay 10 personas y 5 cuartos, hay hacinamiento, pues el mínimo de cuartos para que no haya hacinamiento serían 6.

Para medir la pobreza, se usa el nivel 1, es decir que existe hacinamiento si hay más de 3 personas por cuarto.

Hay 5 características, en términos de necesidades básicas para determinar el nivel de pobreza absoluta según el indicador NBI: (A nivel rural y urbano).

1. Viviendas inadecuadas para ser habitadas, de acuerdo con el nivel material de construcción. Una vivienda que tenga esta necesidad es la que está construida con bareque, desechos, plástico, cartón, sin piso o baldosa, cuevas. Mínimo debe tener ladrillo y piso, como las viviendas de interés social.
2. Viviendas con hacinamiento crítico: Se considera una vivienda con hacinamiento crítico si hay más de 3 personas por cuarto.
3. Viviendas sin los servicios de acueducto y alcantarillado, es decir, la falta de estos servicios dentro de la vivienda.
4. Nivel de ingresos de los hogares que conforman la vivienda, el ingreso desde el punto de vista del nivel ocupacional. La carencia se refiere a las viviendas donde el jefe de hogar apenas ha hecho hasta segundo de primaria y, además, para subsistir deben traba-

jar más de 3-personas en el hogar. Si una de estas dos condiciones no se cumple no hay carencia.

5. Si en la vivienda o en el hogar hay niños de 6 a 12 años que no asisten a la escuela, aunque sea uno solo, ya hay carencia.

Un hogar o población se considera pobre si tiene por lo menos una de esas cinco características o carencias. Si tiene dos o más de esas carencias es un hogar en indigencia.

3.3.3 Cálculo del índice de pobreza humana (iph)

El indicador de pobreza humana mide:

Longevidad.

Conocimiento.

Servicios públicos.

Su fórmula es:

$$I.P.H. = \frac{(P1^3 + P2^3 + P3^3)^{1/3}}{3}$$

Donde,

P1 = Esperanza de Vida

P2 = Nivel de escolaridad o conocimiento

P3 = Servicios públicos

La longevidad se mide a través de la esperanza de vida.

El reconocimiento se mide a través del índice de escolaridad de adultos de 15 años en adelante.

Las condiciones de vida digna se estiman a partir de la sumatoria de 3 elementos:

- % de población sin acueducto.
- % de población sin acceso a servicios de salud.
- % de población desnutrida totalmente.

La diferencia entre el IPH con respecto al ICFV, es que el primero incluye las condiciones de vida dignas y se excluye el nivel de ingresos, porque se considera implícito. Además, el IPH mide la satisfacción de las necesidades más básicas como acueducto, alcantarillado. Si un país no cumple, aunque sea una de estas condiciones ya es pobre⁸⁵. En tanto que el indicador de calidad de vida mide:

Longevidad. Salud. Alfabetismo.

3.4. Ejercicios taller

3.4.1 A) Estimar el ICFV para Colombia y el ICFV para Chile a partir de las estadísticas de este capítulo plasmadas en los cuadros 3.5.1 y 3.5.2, si la tasa de alfabetismo en Colombia es del 93.6% y la de Chile del 97.2%. B) Interprete conceptualmente los índices anteriores de forma individual y luego compare los dos índices estimados.

3.4.2 Si el ICFV para Cali es del 88 %, explique por qué sí o por qué no se puede realizar un análisis comparativo entre los ICFV de Colombia estimado en el ejercicio 3.4.1 y este ICFV para Cali.

3.4.3 La siguiente tabla 3.6 presenta la distribución del ingreso por capital para los perceptores en Cali y Medellín al año de 1993.

Tabla 3.6 Distribución del ingreso por capital en Cali y Medellín 1993
Distribución del ingreso por capital para los perceptores en Cali y Medellín al año de 1993

CALI		MEDELLÍN	
Perceptores %	Ingreso por capital %	Perceptores %	Ingreso por capital %
10	1.1	10	0.8
10	3.6	10	3.5
10	5.7	10	5.3

⁸⁵ Medida en condiciones de nutrición y satisfacción de servicios públicos.

CALI		MEDELLÍN	
Perceptores %	Ingreso por capital %	Perceptores %	Ingreso por capital %
10	2.6	10	2.2
10	4.6	10	4.2
10	7.1	10	6.4
10	9.0	10	8.2
10	16.6	10	15.6
10	38.0	10	43.3
10	11.7	10	10.5

Nota: Elaboración autor con base en DANE (2001).

a) Construya con base en la información anterior las curvas de Lorenz en un mismo plano tanto para Cali como para Medellín e interpretar de manera individual y comparativa dichas curvas.

b) Analice individual y comparativamente los resultados del tercero, quinto y séptimo decil de cada curva.

3.4.4 La siguiente tabla 3.7 presenta la distribución del ingreso por salario para los perceptores en las ciudades de Cali y Medellín en el año de 1985 para 10 deciles.

Tabla 3.7 Distribución del ingreso por salario de Cali y Medellín 1985

Distribución del ingreso por salario para los perceptores en las ciudades de Cali y Medellín en el año de 1985 para 10 deciles

CALI		MEDELLÍN	
Perceptores	Ingreso x salario (millones de \$)	Perceptores	Ingreso x salario (millones de \$)
50294	212	56057	1069
50294	656	56057	244

Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida, desigualdad y pobreza

CALI		MEDELLÍN	
Perceptores	Ingreso x salario (millones de \$)	Perceptores	Ingreso x salario (millones de \$)
50294	7	56057	120
50294	27	56057	94
50294	23	56057	48
50294	19	56057	40
50294	29	56057	39
50294	40	56057	29
50294	86	56057	27
50294	109	56057	5

Nota: Elaboración autor con base en DANE (1993).

- Grafique en un mismo plano las curvas de Lorenz para Cali y Medellín con base en los ingresos por salario a nivel per cápita.
- Interprete comparativamente las diferencias de ingresos entre el 40% de la población más pobre de Cali y el 10% de la población más rica.
- Interprete comparativamente las diferencias de ingreso entre el 40% de la población más pobre de Medellín y el 10% de la población más.
- Analice comparativamente los resultados de los apartes b y c de este ejercicio.
- Interprete comparativamente las diferencias de ingresos entre el 40% de la población más pobre de Cali y el 20% de la población más rica de Medellín.

- f) Interprete comparativamente las diferencias de ingreso entre el 30% de la población más pobre de Medellín y el 10% de la población más rica de Cali.

3.4.5 La siguiente tabla 3.8 representa los ingresos por capital anual en miles de pesos de las economías X e Y para 10 sectores iguales de la población año 2015.

Tabla 3.8 Ingresos por capital anual en miles de las economías X e Y año 2015

Ingresos por capital anual en miles de pesos de las economías X e Y para 10 sectores iguales de la población año 2015

Perceptores %	Ingresos por capital Economía X	Ingresos por capital Economía Y
10	280 -300 400 – 1000 - 50	3000 - 30000 800 - 40000
10	1500 - 3000 90 – 500, 2500	15000 - 700 2000 - 10000
10	10 - 800 500 – 60 -200	1000 - 250 3000 - 850
10	5000 - 1580 2000 – 420-1000	20000 - 12000 10000 - 10000
10	10000 - 8000 700 – 4000-2000	800 - 2000 150 - 300
10	11000 - 12000 2000 – 600-15000	1000 - 5000 4500 - 250
10	150 - 2000 30 – 560-1200	48000 - 22000 50000 - 3000

Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza

Perceptores %	Ingresos por capital Economía X	Ingresos por capital Economía Y
10	5000 - 20000 13000 – 800 - 3000	13500 - 8200 1000 - 300
10	18000 - 1500 25000 – 5000 - 800	60000 - 62000 52000 - 12000
10	200 - 6000 800 – 2000-450	250 - 800 2000 - 520

Nota: Elaboración autor con base en Datos hipotéticos.

- A) Construya las curvas de Lorenz en un mismo plano para las dos economías e interprételas acorde con la inequidad
- B) Analice para las dos curvas de manera individual y luego comparativa: el 60% más pobre versus el 30% más rico.

3.4.6 Con base en los datos del punto 3.4.4, estime los coeficientes GINI para Cali y Medellín y realice un análisis comparativo entre las dos ciudades desde la inequidad.

3.4.7 La siguiente tabla 3.9 presenta la distribución del ingreso en Colombia por trabajador o por familia en 1993:

Tabla 3.9 Distribución del ingreso Colombia por trabajador o familia 1993

Distribución del ingreso en Colombia por trabajador o por familia en 1993

Población %	Ingreso %
17.1	4.2
11.2	6.1
8.2	8.0

Población %	Ingreso %
8.0	10.7
7.0	18.1
6.4	26.1
8.8	1.9
7.0	15.1
16.3	3.3
10.0	6.5

Nota: Elaboración autor con base en DANE (2022).

Con base en la información anterior grafique la curva de Lorenz para Colombia y analice: A) Entre el tercero y el noveno decil cuál es la diferencia de ingresos entre pobres y ricos y cómo se interpreta dicha diferencia.

B) Entre el quinto y el noveno decil cuál es la diferencia de ingresos entre pobres y ricos y cómo se interpreta dicha diferencia.

C) Analice el 40% más pobres versus el 10% más rico. D) Estime el coeficiente GINI e interprételo.

3.4.8 Suponga que el comportamiento hipotético de la distribución del ingreso de acuerdo con el Coeficiente de Gini en la economía 1 como en la economía 2 fue el siguiente durante 5 años.

Tabla 3.10 Coeficiente Gini hipotético 1995-1999

Coeficiente Gini hipotético dos economías. 1995-1999

AÑOS	Economía 1	Economía 2
1995	0.52	0.48
1996	0.54	0.47
1997	0.48	0.50

**Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza**

AÑOS	Economía 1	Economía 2
1998	0.53	0.52
1999	0.54	0.53

Nota: Elaboración autor con base en Datos hipotéticos.

- Gráficamente analice comparativamente los coeficientes de Gini entre las dos economías a la luz de la concepción de la distribución del ingreso.
- De acuerdo con el punto anterior, interprete individualmente los coeficientes de Gini para las dos economías.

3.4.9 Los seis países más desiguales y los seis países con menos desigualdad en América Latina en 2016 tuvieron el siguiente comportamiento en términos de la distribución del ingreso: Medición según el coeficiente de Gini.

Países con mayor desigualdad

♣ 0.537 Honduras ♣ 0.535 Colombia ♣ 0.529 Brasil
♣ 0.524 Guatemala ♣ 0.517 Panamá ♣ 0.505 Chile

Países con menor desigualdad

♣ 0.423 Argentina ♣ 0.434 Uruguay
♣ 0.455 el Salvador ♣ 0.457 Perú
♣ 0.458 Ecuador ♣ 0.465 Bolivia

Fuente: Banco Mundial

- Gráficamente analice los coeficientes de Gini entre los 12 países a la luz de la concepción de la inequidad en la distribución del ingreso.
- Conceptúe sobre el porqué Colombia y Chile se encuentran entre los países más desiguales de América Latina, no obstante pertenecer a la OCDE.

3.4.10 Suponga que se quiere analizar los niveles de pobreza de dos familias, es decir, la familia “A” y la familia “B”. Tanto la familia A como la B están compuestas por cinco personas entre las cuales hay un niño por familia. La familia “A” tiene un costo mensual en su canasta familiar por valor de \$1.050.000 y la familia “B” por valor de \$1.100.000 en su canasta familiar. En la familia “A” el hábito alimenticio de uno de sus miembros es inferior al 10% del nivel mínimo del resto de la familia en términos de calorías diarias y en la familia “B” el hábito alimenticio de uno de sus miembros excede el 5% del nivel mínimo del resto de la familia en términos de calorías diarias. De acuerdo con el peso del grupo de alimentos en la canasta familiar establecido por el DANE (30,4 %), se solicita:

- a) Calcular el ingreso semanal en la línea de pobreza para las dos familias citadas si la proporción del gasto en alimentos semanal es igual a tres (3) para ambas familias y las calorías diarias óptimas por adulto es de 7.500 para la familia “A”, de 7.800 para la familia “B” y las calorías mínimas para ambas familias son de 2.300.
- b) Compare o interprete los ingresos en la línea de pobreza de las dos familias suponiendo que tienen los mismos hábitos alimenticios.
- c) Calcular la diferencia de ingresos en la línea de pobreza entre los miembros de la familia A, de acuerdo con el nivel de calorías consumidas. Igual para los miembros de la familia B.

3.4.11 Suponga que se quiere analizar los niveles de pobreza de dos familias, es decir, la familia “A” y la familia “B”. Tanto la familia A como la B están compuestas por tres adultos. La familia A tiene una canasta alimentaria básica diaria por un valor de \$ 21.500 y la familia B por un valor de \$21.900. Si el ingreso en la línea de pobreza de la familia A es de \$7.850 se solicita:

- a) Calcular el ingreso en la línea de pobreza de la familia B si la proporción del gasto en alimentos de esta familia es la misma de la familia A.

- b) Compare e interprete los ingresos en la línea de pobreza de las dos familias, asumiendo que tienen los mismos hábitos alimenticios. ¿Se puede afirmar que una de las dos familias es más pobre que la otra? Explique gráficamente.

3.4.12 Suponga que se quiere analizar los niveles de pobreza de dos individuos. El primer individuo tiene un costo mensual en su canasta familiar por valor de \$1.050.000 y el segundo por valor de \$1.100.000 en su canasta familiar. Si el peso del grupo de alimentos en la canasta familiar es de 30.4%, se solicita:

- c) Calcular el ingreso semanal en la línea de pobreza para los dos individuos citados si la proporción del gasto en alimentos semanal es igual a tres (3,0) para ambos individuos.
- d) Compare e interprete los ingresos en la línea de pobreza de los dos individuos suponiendo que tienen los mismos hábitos alimenticios.

3.4.13 Suponga que se quiere analizar los niveles de pobreza de dos familias, es decir, la familia “A” y la familia “B”. Tanto la familia A como la B están compuestas por siete personas entre las cuales hay un niño por familia. La familia “A” tiene un costo mensual en su canasta familiar por valor de \$1.200.000 y la familia “B” por valor de \$1.300.000 en su canasta familiar. El peso del grupo de alimentos en la canasta familiar establecido es de 30,4 %, se solicita:

- A) Calcular el ingreso diario en la línea de pobreza para las dos familias citadas si la proporción del gasto en alimentos es igual a cuatro (4) para ambas familias y las calorías diarias óptimas o máximas por adulto es de 2500 para la familia “A”, de 6800 para la familia “B” y las calorías mínimas para ambas familias son de 1700.
- B) Calcule la diferencia de ingresos en la línea de pobreza entre los adultos de la familia “A” y los adultos de la familia “B” si en la familia “A” el hábito alimenticio de uno de sus miembros es inferior al 5% del nivel máximo del resto de la familia en términos de calorías diarias y en la familia “B” el hábito alimenticio de uno de sus

miembros excede el 10% del nivel mínimo del resto de la familia en términos de calorías diarias.

- C) Compare e interprete gráficamente los ingresos en la línea de pobreza de las dos familias suponiendo que tienen los mismos hábitos alimenticios.

3.4.14 A solución a los ejercicios, 3.4.1; 3.4.4; 3.4.8 Y 3.4.10

< Solución al Ejercicio 3.4.1

a) Los datos para la esperanza de vida en % son:

m = 51 años promedio. (República del Chad)

M = 89 años promedio. (Mónaco)

X = 76 años promedio. (Colombia)

$$E.V\% = \frac{(76 - 51)}{(89 - 51)} \times 100 + 1 = 66,79 \%$$

Los datos de la TMI en % son:

M = 111 por mil (Afganistán)

m = 2 por mil (Japón) = 100 %

X = 14 por mil (Colombia)

$$T.M.I\% = \frac{(111 - 14)}{(111 - 2)} \times 100 - 1 = 89,99 \%$$

Sabiendo que, para Colombia según el DANE, la tasa de alfabetismo está en 93,3 %, se puede hallar el ICFV para Colombia a partir de los datos anteriores:

$$ICFV = \frac{(66,79\% + 89,99\% + 93,3\%)}{3} = 83,36 \%$$

- D) b) La posición relativa de Colombia, con respecto al resto de países que están en los extremos desde el punto de vista de la satisfacción de necesidades básicas (República del Chad, Afganistán), es del 83.36 %. Es decir, la posición relativa de Colombia se acerca más a la de Mónaco y Japón que a los países en los extremos bajos, de acuerdo con la satisfacción de sus necesidades básicas. Por lo tanto, las condiciones de vida y bienestar difieren en Colombia significativamente con respecto a la de países de extremos inferiores, República del Chad, Afganistán y países semejantes.

Esto no implica que en Colombia el grado de satisfacción de necesidades sea el ideal, como tampoco que estemos a la par con Mónaco y Japón, países que se encuentran en el extremo superior, pues para saberlo se requiere conocer los sectores vulnerables según sus condiciones y la satisfacción de sus necesidades.

- E) Los índices de Cali y Colombia no se pueden comparar debido a que no tienen la misma escala geográfica. Para comparar el ICFV para a nivel local de Cali se debe conocer dentro de Colombia cual es la ciudad con más alta y menor TMI, además de las expectativas de vida. No obstante, el ICFV de Cali está por debajo del total nacional.

< Solución al ejercicio 3.4.15

- a) En primer lugar, se deben ordenar de menor a mayor los ingresos y luego estimar su porcentaje y acumularlo, acorde con la siguiente tabla 3.11:

Tabla 3.11 Distribución del ingreso en las ciudades de Cali y Medellín 1985

Distribución ordenada de menor a mayor del ingreso por salario y porcentaje de perceptores en las ciudades de Cali y Medellín en el año de 1985 para 10 deciles

CALI		MEDELLÍN	
Perceptores (%)	Ingreso x salario (millones de \$)	Perceptores (%)	Ingreso x salario (millones de \$)
10	7	10	5
10	19	10	27
10	23	10	29
10	27	10	39
10	29	10	40
10	40	10	48
10	86	10	94
10	109	10	120
10	212	10	244
10	656	10	1069
Σ 100	Σ 1.208	Σ 100	Σ 1.715

Nota: Elaboración autor con base en DANE (1993).

Tabla 3.12 Porcentajes acumulados de ingresos resultante para Cali y Medellín

Porcentajes acumulados de ingresos por salarios y perceptores resultantes

DECILES	CALI		MEDELLIN	
	Y% acumulado	N% acumulado	Y% acumulado	N% acumulado
1	0.58	10	0.29	10
2	2.15	20	1.86	20

Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza

	CALI		MEDELLIN	
DECILES	Y% acumulado	N% acumulado	Y% acumulado	N% acumulado
3	4.05	30	3.55	30
4	6.28	40	5.82	40
5	8.68	50	8.15	50
6	12.0	60	10.95	60
7	19.12	70	16.43	70
8	28.14	80	23.43	80
9	45.69	90	37.65	90
10	100	100	100	100

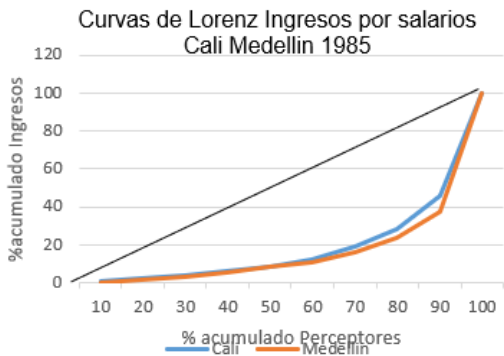
Nota: Elaboración autor.

El siguiente paso es convertir los ingresos por salario a porcentajes y luego acumularlos al igual que el porcentaje de perceptores, como se observa en la anterior Tabla 3.12:

El siguiente paso es elaborar el gráfico o figura de las curvas de Lorenz para Cali y Medellín con base en los datos de la tabla 3.11:

Figura 3.7. Curvas de Lorenz Ingresos por salarios para Cali y Medellín 1985

Curvas de Lorenz Ingresos por salarios para Cali y Medellín 1985



Nota: Elaboración autor.

b) Para ambas ciudades, las dos, son curvas regresivas, es decir, que están por debajo de la línea de equidistribución. Tanto en Cali como en Medellín hubo inequidad en la distribución del ingreso por salario para el año 1985. Según el gráfico, se observa que en 1985 la curva de Lorenz de Medellín muestra una mayor desigualdad en la distribución de ingresos por salarios en comparación con la de Cali. Esto se debe a que la curva de Lorenz de Cali se encuentra más cerca de la línea de equidad, lo que significa que se logra corregir de manera más efectiva la inequidad en la distribución del ingreso por salarios en Cali que en Medellín.

Interpretación de la curva de Lorenz en el tercer decil:

El 30% de los perceptores más pobres de Cali perciben el 4,05 % de los ingresos por salarios en el año 1985, en tanto que el 70 % de los perceptores más ricos percibe el 95,95% de los ingresos por salarios en el año 1985. Es decir, que la diferencia en la distribución del ingreso por salario entre pobres y ricos es de 91,9 puntos porcentuales en favor de los ricos.

Por lo tanto, la relación entre pobres y ricos en el tercer decil es de $95,95/4,05=23,69$, lo cual significa que por cada peso que perciba un pobre de ingresos por salarios, un rico en el tercer decil percibirá aproximadamente 24 pesos, lo que denota una relación de uno a 23 en el año 1985.

Para la ciudad de Medellín, el 30% de los perceptores más pobre recibe el 3,55% de los ingresos por salarios en el año 1985 en tanto que el 70% de los perceptores más ricos perciben el 96,45% de los ingresos por salarios en el año de 1985. Es decir, que la diferencia en la distribución del ingreso por salario entre pobres y ricos es de 92,9 puntos porcentuales en favor de los ricos.

Por lo tanto, la relación entre pobres y ricos en el tercer decil es de $96,45/3,55=27,2$, lo cual significa que por cada peso que perciba un pobre de ingresos por salarios, un rico en el tercer decil percibirá apro-

ximadamente 27 pesos, lo que denota una relación de uno a 27 en el año 1985.

Interpretación de la curva de Lorenz en el quinto decil:

El 50% de la población más pobre de la ciudad de Cali percibe el 8,68% de los ingresos por salarios en tanto que el 50% más rico percibe el 91,32% de los ingresos por salarios para el año de 1985. Igual se deben analizar las diferencias y relación de ingreso en este decil como se realizó para el tercer decil.

Mientras que, en la ciudad de Medellín para el año de 1985, el 50% de la población más pobre percibe el 8,15% de los ingresos por salarios en tanto que el 50% más rico percibe el 91,85% de los ingresos por salarios. Igual se deben analizar las diferencias y relación de ingreso en este decil como se realizó para el tercer decil.

Para el tercer decil comparativamente se podría decir que:

Mientras el 30% de los perceptores más pobres de Cali perciben el 4,05% de los ingresos por salarios en 1985, en Medellín ese 30% de pobres sólo percibe el 3,55% de los ingresos por salarios, lo que implica que se corrige de mejor forma la inequidad en Cali para esos perceptores en 0,5 puntos porcentuales con relación a los pobres de Medellín. Es decir, que la relación entre el 30% de los perceptores pobres en las dos ciudades es $4,05/3,55=1,1$, es similar, ya que por un peso que perciba un pobre de Medellín un pobre de Cali percibe 1.1 pesos.

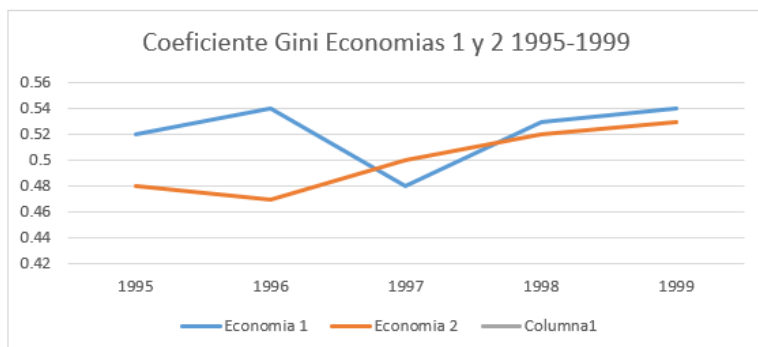
En tanto que el 70% de los perceptores más ricos en Cali perciben el 95,95% de los ingresos por salarios; en Medellín ese mismo 70% de perceptores ricos percibe el 96,45% de los ingresos por salarios, lo que implica que se corrige mejor la distribución del ingreso por salario en Cali a nivel de esos perceptores en un 0,5 puntos porcentuales para el año en cuestión; con una relación de 1,0, es decir, por cada peso que perciba un rico de Cali, un rico de Medellín concentrara 1,0 pesos en el año 1985.

< Solución al ejercicio 3.4.8

El análisis de los índices o coeficientes GINI, se puede realizar acorde con la figura 3.8 así:

Figura 3.8 Coeficiente Gini Economías 1 y 2, 1995 – 1999.

Coeficiente Gini Economías 1 y 2, 1995 – 1999



Nota: Elaboración autor.

Acorde con la figura anterior, la inequidad en la distribución del ingreso en la economía 1 es más alta que en la economía 2, en la mayoría de los años analizados, sobrepasando la escala media de 0,5, excepto en 1997. En la economía 2 a partir de 1997 se presenta un incremento en la inequidad de la distribución del ingreso, mientras que en la economía 1 solamente en 1997 se observó una baja inequidad respecto a la economía 2. Por lo tanto, las economías 1 y 2 deben mejorar la inequidad, por lo que se aconseja bajar el coeficiente Gini por debajo de 0,5.

< Solución al ejercicio 3.4.10

Familia “A” —————> 5 personas (4 adultos y un niño)

CBF “A”: 1.050.000 mensual 10% menos calorías: 1

CBF “B”: 1.050.000 mensual 5% más calorías: 1

CBF “A”: $1.050.000 * 30.4\% = 319.200$ mensual

CBF “B”: $1.050.000 * 30.4\% = 334.400$ mensual

**Indicadores socioeconómicos: de calidad de vida,
desigualdad y pobreza**

$$Li = \frac{1}{\alpha} * CBA * Ne \quad \alpha = 3 \text{ para las dos familias}$$

Calorías óptimas familia “A” = 7.500 diarias

Calorías óptimas familia “B” = 7.800 diarias

Calorías mínimas = 2300 ambas familias

CBA familia A semanal = $319.200/4 = 79.800$

CBA familia B semanal = $334.400/4 = 83.600$

$$Li * “A” = \frac{1}{3} * 79.800 * 4 = 106.400$$

Semanalmente el ingreso de la familia A en la línea de pobreza es de \$106.400.

Para la familia “B” se tiene lo siguiente:

$$Li * “B” = \frac{1}{3} * 83.600 * 4 = \$111.467$$

El ingreso en la línea de pobreza de la familia B es de \$111.467 semanal.

b) Suponiendo que las 2 familias tienen los mismos hábitos alimenticios, la familia A sería más pobre que la familia B; no obstante que las dos familias serían pobres; por lo tanto, la familia A con respecto a la familia B se encontraría en condiciones de indigencia o miseria.

Todas las familias que tengan los mismos hábitos alimenticios de la familia “A” y la familia “B” y que posean un ingreso superior a \$111.467 semanal se considerarían no pobres con respecto a las dos familias anteriores.

c) En la línea de pobreza cada adulto de la familia “A” tendría $(106.400/4) = \$26.600$ semanales.

$$Li * “A” = \$26.600 \text{ semanal}$$

Calorías mínimas semanales = $2.300 \times 7 = 16.100$ calorías mínimas semanales de cada individuo.

Entonces,

$16.100 \times 0,9 = 14.490$ calorías mínimas de un individuo que consume el 10% menos.

Aplicando regla de tres:

1.100	26.600
14.490	x

$x = 23.940$ un individuo

$26.600 - 23940 = \$ 2.660$

La diferencia de ingresos en la línea de pobreza del que consume 10% menos de calorías con relación a uno de los otros tres adultos.

Capítulo 4

LA MACROECONOMÍA Y SUS INDICADORES

Macroeconomics and its indicators

Resumen: El capítulo plantea la forma cómo se aborda la macroeconomía a partir de la agregación económica, desde el punto de vista teórico-práctico y sus alcances para la medición de variables importantes en el contexto económico, como son el ingreso, el producto y las ecuaciones de planificación, mediante tasas, relaciones tecnológicas, índices de precios o deflatores implícitos e índices per cápita. Así mismo se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar dichos indicadores a partir de variables a precios corrientes y constantes, así como la matriz insumo-producto. Es por ello por lo que el objetivo central de este capítulo es comprender la importancia de la macroeconomía a partir de los agregados económicos, desde el punto de vista teórico-práctico y sus alcances para la medición de variables importantes en el contexto económico, como son el ingreso, el producto, las variables per cápita, las ecuaciones de planificación para modelos estáticos y dinámicos y la matriz insumo-producto, entre otros.

Palabras clave: Ingreso, producto per cápita, tecnológicos, ecuaciones, planificación, insumo-producto.

Abstract: The chapter presents the method in which macroeconomics is approached from economic aggregation, employing the theoretical-practical point of view and its scope for measuring impor-

tant variables in the economic context, such as income, output and planning equations, through rates, technological relations, implicit price and/or deflator indices and per capita indices. It also emphasizes the importance of knowing, relating, and interpreting these indicators from variables at current and constant prices, as well as the input-output matrix. This is why the central objective of this chapter is to understand the importance of macroeconomics from economic aggregates, from the theoretical-practical point of view and its scope for measuring important variables in the economic context, such as income, output, per capita variables, planning equations for static and dynamic models and the input-output matrix, among others.

Key Word: Income, product per capita, technological, equations, planning, input-product.

4.1 La Macroeconomía

Existe abundante literatura económica sobre la macroeconomía la cual es ampliamente difundida, tanto en la mayoría de los textos de economía, así como, en las páginas web que abordan esta temática. Por ejemplo:

La macroeconomía es la rama de la economía que estudia el comportamiento, la estructura y la capacidad de grandes agregados a nivel nacional o regional, como el crecimiento económico, las tasas de empleo y desempleo, las tasas de interés y la inflación. La palabra macro proviene de la palabra griega makros, que significa grande. La macroeconomía estudia indicadores integrales como el PIB, la tasa de desempleo y el índice de precios, y se esfuerza por comprender y explicar la economía en su conjunto y predecir las crisis económicas. De manera similar, la macroeconomía busca desarrollar modelos que describan las relaciones entre diversas variables económicas como el ingreso nacional, la producción, el consumo, el desempleo, la inflación, el ahorro, la inversión, el comercio y las finanzas internacionales.

La macroeconomía estudia el funcionamiento global de la economía en su conjunto para explicar la evolución de los agregados económicos, como los niveles de precios, las tasas de desempleo, la balanza de pagos o el crecimiento económico. Uno de los principales usos de la macroeconomía es analizar la mejor forma de lograr los objetivos económicos de un país. La política económica es una herramienta para que el gobierno logre estos objetivos, como lograr la estabilidad de precios, lograr el crecimiento económico, promover el empleo y mantener una balanza de pagos sostenible y equilibrada.

Las cifras utilizadas para el análisis macroeconómico provienen de la observación y las estadísticas. Por lo tanto, si se quiere analizar el comportamiento de los precios desde una perspectiva macroeconómica, se pueden promediar los valores de todos los bienes y servicios que componen la economía de un país o región para obtener una referencia del nivel general de precios. Por otro lado, si se quiere estudiar el problema del desempleo, se deben obtener las características comunes de las diferentes industrias y averiguar las medidas que pueden reducir la tasa de desempleo de toda la economía. La macroeconomía estudia las leyes de la oferta y la demanda desde la perspectiva de los agregados, es decir, la oferta y demanda total de bienes y servicios en un país, como el consumo total de un país. La macroeconomía es una rama de la teoría económica. Lo otro es la microeconomía, que analiza el comportamiento económico de los individuos, los hogares y las empresas.

Variables de la macroeconomía

La macroeconomía analiza periódicamente variables e indicadores para determinar las políticas económicas destinadas a lograr el equilibrio económico y el crecimiento en un país o región en particular. En este sentido, el estudio de modelos macroeconómicos se sustenta en los siguientes aspectos:

• **Crecimiento económico:**

Es el aumento de los ingresos de un país o región en un determinado período de tiempo. Cuando se habla de crecimiento económico, es porque hay una balanza comercial favorable, es decir, han mejorado ciertos indicadores, por ejemplo: el aumento en la producción de bienes y servicios, el ahorro, la inversión, el comercio de calorías per cápita, etc.

• **Producto Nacional Bruto:**

El valor monetario de los bienes y servicios producidos por una determinada región o país en un determinado periodo de tiempo se expresa por la cantidad o magnitud de las ventas internas y externas macroeconómicas. Por otro lado, el PNB es el ingreso generado por ciudadanos de un país y ciudadanos de otro país, excluyendo a los extranjeros que residen en ese país.

• **Inflación:**

Estrictamente hablando, es un aumento en los precios de los bienes y servicios que existen en el mercado durante un periodo de tiempo. Cuando los precios de los bienes y servicios aumentan, cada unidad de moneda es suficiente para comprar menos bienes y servicios, por lo que la inflación refleja la disminución del poder adquisitivo del dinero. Al hablar de precio e inflación, se debe considerar el costo de producción de los bienes y servicios, porque refleja el aumento de los precios de los bienes y servicios, o también puede reflejar el análisis de la plusvalía existente de los bienes y servicios.

• **Desempleo:**

Se refiere a la situación en la que un trabajador se encuentra desempleado y, además, no ha percibido ningún salario. También se puede entender como el número de personas desempleadas o en paro en un país o territorio que se refleja en un indicador o proporción.

• **Economía internacional:**

Se trata del comportamiento de la moneda mundial. Un determinado territorio o país puede estar directamente relacionado con las políticas comerciales y el comercio internacional de otras partes del mundo, es decir, se relaciona con la compra y venta de los productos y servicios que ofrece con otros países o en el exterior.

• **Producto interno bruto -PIB:**

El acrónimo de “Producto Interno Bruto” es PIB, que es el valor monetario de todos los bienes y servicios producidos en una región determinada en un período de tiempo determinado, generalmente un año. El PIB es uno de los indicadores más utilizados en macroeconomía, debido a que su principal objetivo es medir la actividad económica, considerando solo los bienes y servicios producidos en la economía formal de un territorio específico, independientemente de la fuente de la empresa, excluyendo los que se producen en la economía informal o el marco de negocios ilegales. El PIB se calcula como flujo de gastos o flujo de ingresos. En el primer caso, considere los siguientes indicadores:

Como flujo de gastos:

- Consumo de bienes y servicios adquiridos por hogares y empresas.
- Especialmente la inversión de la empresa.
- Los gastos públicos que recibe la administración pública, en este caso, también incluyen los sueldos de los funcionarios públicos.
- El resultado de la exportación-importación.

Como flujo de ingresos:

- Salarios.
- Rentas.

- Impuestos (impuesto al valor agregado, ingresos estatales).
- Beneficios para los dueños de empresas.
- Depreciación.

En términos de los posibles resultados en el cálculo del PIB, si el PIB de un país aumenta, significa que la producción del país aumenta y la inversión económica también aumenta. Además, el crecimiento del PIB representa los ingresos que obtiene el gobierno a través de los impuestos, por lo que el rol del Estado en el fortalecimiento de la economía nacional y en brindar seguridad y condiciones para la inversión y crecimiento de nuevas empresas es vital para las empresas existentes.

El PIB incluye los ingresos generados por los ciudadanos extranjeros que trabajan en el país, pero no incluye los ingresos de los nacionales que trabajan en el exterior, porque se calculará en el PIB de otro país.

Para analizar el comportamiento del PIB de un país, es necesario distinguir entre el PIB nominal, el PIB real y el PIB per cápita.

- El PIB nominal se caracteriza por el valor de mercado o precio actual de los bienes y servicios producidos en un periodo de tiempo determinado. Cuando se demuestra que se consideran precios corrientes, son los precios que se establecen en bienes y servicios cuando se determina el PIB, y suelen verse afectados por la inflación o la deflación, en este caso los expertos recomiendan considerar el recuento del PIB real.
- El PIB real se calcula sobre la base de los precios constantes de los productos y servicios finales producidos en un país. Los precios fijos se calculan sobre la base del año base y pueden eliminar los cambios de precios causados por la inflación o la deflación.
- El PIB per cápita es el PIB dividido por el número de residentes en un país. Como medida del bienestar social o de la calidad de vida

de los residentes de un país, ha sido fuertemente criticada porque ignora la desigualdad económica que existe entre los residentes, porque cree que todas las personas tienen el mismo nivel de ingresos.

Macroeconomía Keynesiana⁸⁶

La teoría económica propuesta por John Maynard Keynes fue publicada en su libro “Teoría general del empleo, el interés y la moneda” en 1936, y fue producto de la Gran Depresión que enfrentaron Gran Bretaña y Estados Unidos en 1929. En su teoría, Keynes propuso la política de utilizar dinero y finanzas para controlar el nivel de demanda agregada. Igualmente, Keynes propuso aumentar el gasto público para crear oportunidades de empleo y lograr el equilibrio.

Macroeconomía Paul Samuelson⁸⁷

Samuelson reescribió una parte de la teoría económica y jugó un papel importante en la explicación de la síntesis neoclásica-keynesiana porque combinó los principios de los dos. Paul Samuelson aplicó los métodos matemáticos de la termodinámica a la economía y señaló tres preguntas básicas que todo sistema económico debe responder: qué bienes y servicios se producirán y en qué cantidad, cómo se producirán y para quién?

4.2 Indicadores macroeconómicos

Los indicadores macroeconómicos son fundamentales para construir y medir variables macroeconómicas como el Ingreso y el Producto teniendo en cuenta su flujo circular para economías abiertas, así como el resto de variables derivadas de la desagregación de dicho ingreso y producto, tales como los indicadores tecnológicos y de dotación

⁸⁶ Keynes John Maynard, 1943. Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero Fondo de cultura económica México - Buenos Aires.

⁸⁷ Ver Samuelson, Paul A. y Nordhaus, William D. (1986). Economía. McGraw-Hill, México.

factorial, la construcción de ecuaciones de planificación, la determinación de la contabilidad nacional (cuentas nacionales) o regional, la matriz insumo-producto, al igual que los indicadores monetarios, indicadores de precios entre otros.

El ingreso y el producto se analizan desde el punto de vista de su generación y su utilización. Para realizar lo anterior, se parte del flujo circular del ingreso para una economía abierta.

4.2.1 Generación del ingreso y el producto

La generación del ingreso y el producto se realiza teniendo en cuenta el concepto de residencia de los agentes económicos y no el de territorialidad; toda vez que, para este último concepto, es difícil determinar las fronteras económicas entre países, en tanto que, para el de residencia se tiene en cuenta al agente económico como tal que reside en el país o territorio nacional (por ejemplo las embajadas, o las empresas nacionales en el exterior, o las empresas extranjeras en nuestro territorio). Siendo así, el ingreso y el producto se generan de la siguiente forma, a partir del aporte de los sectores de la economía, o sea, hogares, negocios, gobierno y sector externo.

4.2.1.1 Generación del Ingreso

Para entender cómo se genera el ingreso, es importante comprender primero la noción misma de ingreso. El tipo de ingreso que recibe una persona, empresa u organización depende del tipo de actividad que realice, ya sea trabajo, negocio, venta, entre otros. La renta o ingreso es la remuneración obtenida por el ejercicio de esta actividad. Si una persona trabaja, la renta que recibe se llama sueldo o salario. Si es la única actividad remunerada que realiza en un período determinado, la remuneración corresponde al total de sus ingresos. Sin embargo, si además de su salario, la persona arrienda un inmueble de su propiedad a un conocido, entonces el dinero que el cliente paga por el alquiler también constituye un ingreso. En este último caso, salario más

alquiler representan el ingreso total del individuo, que puede utilizar para satisfacer sus necesidades básicas y complementarias.

Por el lado de la empresa, los ingresos se perciben a partir del valor o dinero pagado por el cliente al comprar su producto o servicio. Las empresas utilizan sus ingresos para pagar los salarios de los empleados o trabajadores, así como para el pago de los bienes o servicios que utilizan en la producción, como materias primas. También se usan para cubrir el pago de préstamos recibidos, generar ganancias para el propietario del negocio, ahorrar, realizar nuevas inversiones, entre otras cosas. Los gobiernos o estados también perciben sus ingresos o rentas, llamados ingresos nacionales. El gobierno recibe ingresos por impuestos, la venta de bienes producidos por empresas estatales, sus ganancias, la venta o arrendamiento de propiedades, el cobro de multas, la emisión de bonos o el acceso al crédito. Con los ingresos, el Estado puede gastar, invertir, entre otras cosas.

Ahora bien, el ingreso o renta nacional corresponde a la suma de los ingresos personales de todos los ciudadanos del país durante un año determinado. Al estimar el ingreso o renta nacional solo se tienen en cuenta los ingresos de los ciudadanos del país, independientemente de si sus ingresos son devengados dentro del país o fuera del país. Por lo tanto, los extranjeros no se toman en cuenta en el ingreso nacional. Los elementos que contribuyen al ingreso nacional son los salarios de los trabajadores, los beneficios de los empresarios y propietarios de capital, y las ganancias de los terratenientes.

Es importante destacar que, cuando se habla del ingreso o renta nacional, no se puede afirmar que cuando aumenta el ingreso nacional, aumenta el ingreso de todas las personas del país. Los aumentos y disminuciones en el ingreso o renta de los residentes afectan claramente el ingreso o renta nacional. Sin embargo, debe tenerse presente que la distribución del ingreso o renta entre los individuos es determinante para el bienestar o calidad de vida de la población del país.

La cuestión de la renta o ingreso nacional es el punto básico de la política socioeconómica de los gobiernos. A medida que se incrementa la renta nacional llegan la estabilidad y el bienestar económico. Por el contrario, al caer, la economía pierde su estabilidad. Al aumentar la renta nacional, aumenta el ingreso de las personas. Los aumentos y disminuciones en el ingreso o renta de los residentes afectan claramente el ingreso o renta nacional, pero la distribución del ingreso o renta entre los individuos es determinante para el bienestar o calidad de vida de la población del país.

De hecho, mejorar el bienestar general de los habitantes de un país requiere aumentar el ingreso personal de la mayoría o redistribuir el ingreso de la minoría para lograr un resultado más equitativo. Por lo tanto, es importante que los gobiernos se centren en políticas que promuevan un crecimiento económico sostenible y una distribución justa del ingreso para lograr un mayor bienestar general en su población. Además, es esencial que los ciudadanos estén informados sobre la forma en que se genera el ingreso y cómo se distribuye para poder hacer elecciones informadas y participar en el proceso democrático que determina la política económica del país.

< Ingresos por salarios de residentes en el país antes de impuestos
+ Rentas de las empresas y las personas residentes antes de impuestos
+ Rentas de las ganancias retenidas por las empresas residentes antes de impuestos
+ Ingreso de las empresas del gobierno nacional
- Pago de intereses a la deuda pública
= Ingreso o producto nacional (Neto a costo de factores)
- Ingreso de factores nacionales en el exterior
+ Ingreso de factores extranjeros en el país
= Ingreso o producto interno neto a costo de factores
+ Depreciación

= Producto interno bruto a costo de factores

+ Impuestos indirectos

- Subsidios

= PIBm a precios de mercado

Como se puede apreciar en la secuencia anterior, el concepto de generación de ingresos corresponde finalmente al producto interno bruto (PIB) a precios de mercado (PIBm), cuyo valor se puede equiparar al ingreso nacional bruto, definido este último como la suma de los rendimientos de todos los factores de producción de un país en un periodo determinado. Es decir, que el producto interno bruto a precios de mercado se obtiene sumándole al Producto interno bruto a costo de factores la diferencia entre los impuestos indirectos menos los subsidios. Igualmente se puede observar en la secuencia de la generación del ingreso, que el producto interno bruto a costo de factores resulta de sumarle al ingreso o producto interno neto a costo de factores la depreciación, denominada «consumo de capital fijo» en el sistema Europeo de Cuentas de la contabilidad nacional. Además, de acuerdo con la secuencia, el ingreso o producto interno neto a costo de factores es el resultado de restarle inicialmente al Ingreso o producto nacional (Neto a costo de factores) los ingresos de factores nacionales en el exterior y a este resultado sumarle los ingresos de factores extranjeros en el país.

4.2.1.2 Utilización del Ingreso

¿Cómo se utiliza el ingreso a partir del producto?

Para su utilización se debe partir de las siguientes tres ecuaciones de definición:

$$\text{PIBm} = Y_p - \text{Trf} + \text{GR} + \text{PEG} + Y_x + \text{Dep} + (\text{II-SS}) \quad (1)$$

$$\text{PIBm} = C_p + G + I + X - M \quad (2)$$

$$Y_p = C_p + T_p + S_p \quad (3)$$

La primera ecuación muestra la relación entre los diferentes conceptos de agregación a partir del concepto conocido de ingreso personal, Y_p . El significado de los demás términos de dicha ecuación es como sigue:

$\langle \text{Trf} =$ Transferencias netas que reciben las familias por todo concepto⁸⁸.

$\langle \text{GR} =$ Ganancias retenidas por las empresas.

$\langle \text{PEG} =$ Ingresos del gobierno por sus propiedades y empresas.

$\langle \text{Yx} =$ Ingresos netos de factores extranjeros en el país⁸⁹.

$\langle \text{D} =$ Depreciación del capital fijo.

$\langle (\text{II-SS}) =$ Impuestos indirectos netos de subsidios.

La segunda de las tres identidades representa los usos del producto ya descritos, siendo C_p el consumo privado de los hogares y los negocios. La tercera identidad representa los posibles usos a los que las personas pueden destinar sus ingresos individuales a saber: consumo privado o de las familias, C_p ; pago de impuestos personales, T_p ; y ahorro personal, S_p .

Si se reemplaza la tercera ecuación en la primera se obtiene:

$$\mathbf{PIBm} = C_p + (S_p + \text{GR} + \text{D}) + (\text{PEG} + T_p - \text{Trf} + \text{II-SS}) + Y_x \quad (4)$$

El ahorro privado bruto, S , está definido por los tres términos del primer paréntesis, ya que constituye el ahorro de las familias y las empresas y es bruto porque incluye a la depreciación. Entonces su fórmula será,

$$\mathbf{S} = S_p + \text{GR} + \text{D} \quad (5)$$

⁸⁸ Contribución a la seguridad social (menos), prestaciones de seguridad social y otras transferencias corrientes.

⁸⁹ O sea, la diferencia entre los ingresos de factores extranjeros en el país y los ingresos procedentes de factores nacionales en el extranjero.

Por otra parte, los términos del segundo paréntesis de la ecuación 4, se refieren todos a diferentes formas de ingresos corrientes del gobierno que, siguiendo la simbología usual, pueden representarse con la letra T, así:

$$\mathbf{T} = \text{PEG} + \text{Tp} - \text{Trf} + \text{II-SS} \quad (6)$$

Por lo tanto, si reemplazamos las ecuaciones 5 y 6 en la ecuación 4 se tiene:

$$\mathbf{PIBm} = \text{Cp} + \text{S} + \text{T} + \text{Yx} \quad (7)$$

Esta ecuación indica que los ingresos que equivalen al PIB se destinan en su totalidad al consumo y ahorro privados, al pago de impuestos y otros ingresos netos del gobierno, y al pago de las remuneraciones netas de los factores productivos del extranjero y otras transferencias netas al exterior.

Entonces, si a los dos lados de la ecuación dos se le restan las variables de la ecuación (7), se tiene:

$$\mathbf{I} = \text{S} + (\text{T} - \text{G}) + (\text{M} + \text{Yx} - \text{X})^{90} \quad (8)$$

La ecuación 8, representa la identidad básica de la macroeconomía, que identifica la igualdad entre la inversión y sus fuentes de financiación por parte de los sectores privado, público y externo. El primer paréntesis de esta ecuación es el ahorro del gobierno y el segundo paréntesis constituye el ahorro externo. Por consiguiente, la ecuación, 8, puede escribirse como:

$$\mathbf{I} = \text{S} + \text{Sg} + \text{Sx} \quad (9)$$

Donde, Sg, es el ahorro del gobierno y, Sx el ahorro externo. De esta manera se comprueba la igualdad entre la inversión y todas las fuentes de ahorro de la economía.

⁹⁰ El lector o estudiante debe comprobar que esta identidad es cierta.

Igualmente, la ecuación 9, se puede expresar de la siguiente forma:

$$0 = (I - S) + (G - T) + (X - M - Y_x) \quad (10)$$

El primer paréntesis de esta última ecuación compara la inversión total con el ahorro privado, el segundo paréntesis compara los gastos del gobierno sin incluir la inversión pública con los recaudos por impuestos y el tercer paréntesis compara la balanza comercial con el pago de las remuneraciones netas de los factores productivos del extranjero y otras transferencias netas al exterior.

De acuerdo con la ecuación 10, si para alguno de los sectores ocurre que la inversión es mayor al ahorro o los gastos son mayores a los ingresos, entonces existe déficit en el sector y se necesita ahorro de otros sectores para financiarse.

Si por el contrario la inversión o gastos son menores al ahorro o ingresos, entonces el sector se encontrará en superávit porque le queda ahorro y este se va a otros sectores que presentan déficit y así poderlos financiar. Por último, si ocurre que la Inversión es igual al ahorro, entonces se dice que el sector privado está en equilibrio.

Por ejemplo, si $I = 100$ y $S = 90$ el sector privado en ese período estaría en déficit, por lo tanto, requiere de otros sectores para financiarse. Por otro lado, si $T = 200$ y $G = 300$ Existe déficit en el sector público y, por lo tanto, requiere financiación de otros sectores. Además, si $M = 20$ y $X = 15$ existe déficit en la balanza comercial a nivel del producto, si se percibe como ingreso implica que hay superávit, siempre y cuando los ingresos netos externos, Y_x , sean cero.

En el evento que los ingresos externos netos, Y_x , no sean cero y por el contrario presenten un valor mayor que el de la balanza comercial en términos monetarios, entonces, el sector externo se encuentra en una situación de superávit y puede por consiguiente financiar al resto de sectores, caso contrario, requerirá de financiamiento de otros sectores, es decir, cuando Y_x , sea menor que la balanza comercial.

La inversión se refiere al ahorro que se destina a adquirir bienes para utilizar en la producción. Por otro lado, el gasto está relacionado con la idea de consumo. Cuando se habla de ingreso o renta nacional, se piensa en su uso para satisfacer necesidades a través del consumo. Si no se consume todo el ingreso, la parte restante se ahorra o invierte. En una economía cerrada, el ahorro se iguala a la inversión, lo que significa que el dinero ahorrado se utiliza para comprar bienes de capital y, así, impulsar la producción. Sin embargo, en una economía abierta que realiza importaciones y exportaciones, la inversión y el ahorro no necesariamente serán iguales.

4.2.1.3 Utilización del producto

Para entender cómo se utiliza el producto es esencial comprender la definición del producto en sí mismo, incluyendo el Producto Interno Bruto (PIB) y el Producto Nacional Bruto (PNB). El PIB representa el valor total de bienes y servicios producidos en un país durante un determinado período de tiempo (generalmente un trimestre o un año). Este valor representa todo lo que se produce con los recursos que se han utilizado en la economía, valorando cada bien final o servicio al precio que se maneja en el mercado.

El cálculo del PIB solo tiene en cuenta la producción que se realiza dentro de las fronteras geográficas del país, independientemente de si la producción es llevada a cabo por personas o empresas nacionales o extranjeras.

Por otro lado, el PNB busca medir la producción que generan los nacionales de un país, independientemente de si la producción se realizó dentro o fuera del país. Para calcular el PNB en Colombia se debe restar del PIB la producción de extranjeros en el país y agregar lo que producen en el exterior los colombianos.

El PIB y el PNB pueden ser expresados en términos “brutos” o “netos”. Cuando se considera la depreciación, es decir, la pérdida de va-

lor de la maquinaria, el equipo u otro tipo de bien de capital debido al uso, se está hablando de producto “neto”. Cuando no se considera la depreciación en los cálculos, se está hablando de producto “bruto”.

Existen tres formas diferentes de calcular el PIB según el punto de vista: el método del gasto o por el lado de la demanda, que consiste en sumar todas las demandas finales de productos de la economía (gasto del gobierno, inversión, exportaciones y consumo de productos importados); el método de ingreso o por el lado de la oferta, que suma los ingresos de las personas y empresas que participaron en la producción; y el método del valor agregado, que suma los valores agregados por cada productor en el proceso de producción. Esto corresponde a la utilización del PIB, teniendo en cuenta lo siguiente:

¿Cómo se utiliza el producto?

Se parte de:

$$\mathbf{PIBm} = Ch + Cneg + I + G + (X - M) \quad (1)$$

Donde

PIBm= es el PIB a precios de mercado

Ch= es el consumo de los hogares

Cneg= es el consumo de los negocios

I= es la inversión bruta

G= es el gasto público

X= son las exportaciones

M= las importaciones.

Como el consumo nacional (C) es la sumatoria de (Ch+Cneg+G) entonces,

$$\mathbf{PIBm} = C + I + (X - M) \quad (2)$$

Reemplazando la inversión bruta por la formación bruta de capital del periodo, FBK, y el consumo nacional por, C, en la ecuación (2), entonces,

$$\text{PIBm} = C + \text{FBK} + (X-M) \quad (3)$$

Desagregando la FBK como formación bruta de capital fijo (FBKF) y la variación de existencias o inventarios (ΔE) del periodo,

$$\text{PIBm} = C + \text{FBKF} + \Delta E + (X-M) \quad (4)$$

Reagrupando términos,

$$\text{PIBm} + M = C + \text{FBKF} + \Delta E + X \quad (5)$$

Donde, el lado izquierdo de la ecuación (5) corresponde a la oferta agregada o producto disponible de bienes y servicios y el lado derecho a la demanda agregada de bienes y servicios del periodo, todo esto a precios de mercado. Luego el equilibrio de la economía vendrá dado por:

Oferta agregada o Producto disponible = Demanda agregada de bienes y servicios.

Si se pasan a restar las exportaciones (X) al lado izquierdo de la ecuación (5), se tiene,

$$\text{PIBm} + M - X = C + \text{FBKF} + \Delta E \quad (6)$$

La ecuación (6) representa el equilibrio a precios de mercado entre la oferta de bienes y servicios interna de una economía- OBSSIpm- (lado derecho) y la demanda efectiva-DEpm- (lado izquierdo); términos utilizados en la teoría keynesiana, en donde se define la demanda efectiva como:

$$\text{DEpm} = C + \text{FBKF} + \Delta E,$$

Es decir, la sumatoria del consumo, la FBKF y la variación de existencias o inventarios. Igualmente, la oferta de bienes y servicios interna se define como:

$$\text{OBSSIpm} = \text{PIB} + \text{M-X}$$

El PIB se puede calcular, también, mediante el método del valor agregado o por el lado de la oferta. Este método consiste en sumar el valor agregado en la transformación de bienes o servicios de los diferentes sectores de la economía o ramas de la actividad económica. Una forma útil de aplicar este método es calculando el PIB sectorial, es decir, el PIB para cada sector productivo, como la agricultura, la minería, las comunicaciones, el transporte, la industria manufacturera, la construcción y el sector financiero, entre otros.

En Colombia, se utiliza más el PIB que el PNB. Este indicador es calculado por el DANE y es fundamental para evaluar el crecimiento, la evolución y la estructura de la economía colombiana, así como su capacidad para utilizar eficientemente los recursos disponibles para la producción.

4.3 Medición de la producción

4.3.1 Cambio de Año Base y Referencias

La medición de la actividad económica, desde la perspectiva de las Cuentas Nacionales, considera un conjunto de conceptos normalizados internacionalmente en el proceso de estimación. Existen conceptos fundamentales para su comprensión, uso y análisis que han surgido en la medida que los Manuales de las Cuentas Nacionales se han actualizado. Algunos de estos conceptos son los denominados “año base”, “año base de referencia” y “año de referencia del índice de volumen”. El año base o año base de referencia comprende diferentes aspectos: a) Es el año o período en el que se revisa y determina la manera en la que una economía produce; además, describe una forma

específica de precios que se utiliza para el valor productivo según las actividades económicas. b) La particularidad es que este año es fijo para todas las comparaciones que se realicen, tanto en precios como en volumen. c) En el año base se introducen cambios conceptuales y metodológicos de cálculo de algunos agregados económicos, siendo el punto inicial a partir del cual se elabora una serie de cuentas nacionales.

La evolución en el tiempo, por periodos sucesivos a partir de este año base es lo que se denomina “series temporales”, que conducen a la compilación de cifras que muestran el crecimiento real. Los Organismos Internacionales recomiendan actualizar periódicamente el año base de los cálculos a precios constantes para reflejar los efectos de la aparición de nuevos productos, el desarrollo o declinación de algunos sectores económicos, así como las diferencias en la evolución de los precios relativos. Aspectos que afectan la estructura productiva a través del tiempo, por ello, se introduce el concepto de “año base de referencia del índice de volumen”.

El Año de Referencia de los índices de volumen encadenados, por su parte, es cualquier año seleccionado para comparar una serie de valores mediante índices encadenados. Es decir, es un año en una serie temporal de índices de volumen que se considera igual a 100. Los cambios de año base permiten rectificar las desviaciones en las relaciones de producción, precios relativos y posibles errores y defectos estadísticos en la estimación de las cuentas nacionales, luego de prolongados períodos de tiempo en los que se mantiene una base estadística, principalmente cuando en esos períodos se han experimentado e incorporado situaciones coyunturales o inflación significativa.

Lo anterior supone un desafío para muchos países en desarrollo, pues para ello se requiere contar con un sistema de información estadística actualizado y oportuno, la calidad de las Cuentas Nacionales de un país depende del grado de desarrollo en su Sistema Estadístico Nacional.

La importancia del cambio del año base radica principalmente en los siguientes aspectos:

- a. Incorporar cambios metodológicos.
- b. Disponer de una actualización de la estructura productiva de la economía.
- c. Contar con indicadores de volumen y precios de la actividad económica actualizados, debido a cambios en el corto plazo.
- d. Incorporar nuevos productos y servicios en las cuentas, en especial cuando se trabaja con un año base fijo.

Si se trabaja con un año base móvil, es más fácil mantener actualizada su incorporación.

Es de destacar que el cambio de año base fortalece el Sistema de Cuentas Nacionales, pues permite:

- a. Mejoras en la generación de estadísticas macroeconómicas.
- b. El fortalecimiento del análisis macroeconómico, la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas. Los datos generados en el SCN son utilizados por el gobierno, los responsables de las políticas económicas, los diseñadores de los modelos económicos, analistas económicos, investigadores, docentes y en los mercados financieros.
- c. Proporcionar agregados económicos actualizados y confiables para evaluar el desempeño de la política económica.
- d. La comparabilidad internacional, lo que usualmente se necesita para llevar a cabo el proceso de un año base es lo que a continuación se detalla:
 - a. Suficiencia de fuentes de datos.
 - b. Normalidad (se entiende como las condiciones naturales de la economía sin atípicos o eventos que alteren el correcto funcionamiento,

precios constantes, etc.).

c. Cercanía.

d. Cobertura.

e. Revisión de metodologías.

f. Participación de expertos nacionales y otros.

Dentro del proceso se corren los siguientes riesgos, pues al no llevar a cabo el cambio de una base y año de referencia, de la manera en que los organismos internacionales lo recomiendan, puede dar como resultado:

a. No tomar en cuenta nuevas actividades y cuya contribución al crecimiento económico puedan provocar alteraciones en las mediciones de los agregados macroeconómicos.

b. Se basa en el concepto de que no se pueden implementar nuevas metodologías ni cambia la forma de estimación, porque producen un desbalance en los agregados.

c. A medida que se aleja el período de referencia con respecto a la base estadística, la imagen económica proyectada por la contabilidad nacional va perdiendo calidad progresivamente, lo que repercute adicionalmente en las cuentas trimestrales, indicadores coyunturales y otros productos estadísticos derivados de las cuentas nacionales

d. La información de base utilizada se torna insuficiente para el establecimiento de coeficientes, tales como, los márgenes de comercialización, impuestos, precios, etc. y su relación con el marco central de las cuentas.

e. Los indicadores de evolución de volumen y precio, utilizados durante un período largo de tiempo, suelen provocar desviaciones en la estimación de los valores corrientes.

f. Exista un rezago en la incorporación directa de nueva información estadística que no es comparable con la utilizada en el año base, el incluirla sin realizar un cambio de año base generaría una ruptura estadística (distinto indicador) en la evolución económica.

La producción puede ser medida en términos físicos y monetarios. Lo ideal sería desde lo físico, pero en Colombia esto no ha sido posible, debido a los problemas de conversión a una sola escala de medición física; por lo tanto, el producto se valora de manera monetaria, en términos de flujo anual o trimestral, llevado a valor constante. Para la medición de la producción de un periodo a otro, los precios varían de un período a otro y de acuerdo con el lugar.

Para medir la producción en términos reales se toma un año base. Este (año base) en Colombia ha ido cambiando (1958, 1975, 1994, 2000, 2005, 2015) porque llega un momento en que el deflactor de los precios implícitos es tan grande que es inmanejable⁹¹. Para efecto de comparar el crecimiento del producto de un año a otro se debe utilizar el PIB a precios constantes, es decir, se debe eliminar el efecto de los precios.

4.3.1.1 ¿Cómo se convierte el PIB a precios constantes?

Para dar respuesta a lo anterior se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{PIB precios constantes} = (\text{PIBpm}/\text{DPI}) * 100$$

Donde, DPI = Deflactor de precios implícito del PIB de acuerdo con la propuesta de Paasche (del economista alemán Hermann Paasche; este índice también se conoce como deflactor del PIB). Una forma distinta para determinar la inflación fue la que desarrolló el economista alemán Hermann Paasche, mediante la cual realiza el cálculo

⁹¹ Tanto el índice de precios al consumidor como el índice de precios al productor suelen ser medidos con un índice de tipo Laspeyres por la mayoría de los países. El índice Paasche suele ser usado en la contabilidad nacional como deflactor del PIB. Existe un tercer índice, el de Fisher, que calcula el promedio de los dos anteriores, con la finalidad de aminorar las diferencias del cálculo de la inflación en los índices Laspeyres y Paasche.

de los precios actuales para luego compararlos con los precios de un periodo anterior. Este método también compara la media ponderada de precios.

El índice de Paasche, que también es conocido como deflactor del PIB, está relacionado con el índice de Laspeyres debido a que ambos utilizan como ponderaciones los valores de diferentes periodos. La diferencia entre ambos radica en que el índice de Paasche utiliza los precios y cantidades de los bienes y servicios de los periodos posteriores, mientras que el índice de Laspeyres utiliza los precios y cantidades de los bienes y servicios de los periodos anteriores.

A pesar de que el índice de Paasche es una medida útil para medir los cambios en los precios y la inflación, también tiene una desventaja importante, ya que puede infravalorar la inflación. Esto se debe a que los precios de los bienes y servicios posteriores a menudo tienden a ser más altos que los de los periodos anteriores. Como resultado, el índice de Paasche puede subestimar el aumento general de los precios y la inflación.

Su fórmula se puede entender de la siguiente forma:

$$(\text{Precios nuevos} \times \text{Cantidades nuevas}) / (\text{Precios viejos} \times \text{Cantidades nuevas}).$$

Por otra parte, para el índice de precios de Laspeyres (del economista alemán Ernst Louis Étienne Laspeyres)⁹², este índice, denominado Laspeyres, “toma la media ponderada de los precios relativos y utiliza los valores de períodos anteriores como ponderaciones”. A pesar de que este índice es muy usado en la actualidad, no toma en consideración el hecho de que, en la medida en que los precios suben, el consumidor demanda menos productos, o busca reemplazarlos por

⁹² En 1871, el economista alemán Étienne Laspeyres propuso un método para medir la inflación conocido como la fórmula del índice. Esta técnica implica agrupar la proporción de precios de bienes y servicios en un momento actual y en periodos base previamente establecidos. De esta manera, se puede determinar la inflación a través de una comparación de precios.

otros suplementarios, por lo que su cálculo suele dar como resultado una inflación exagerada.

Su fórmula se puede entender de la siguiente forma:

$$(\text{Precios nuevos} \times \text{Cantidades viejas}) / (\text{Precios viejos} \times \text{Cantidades viejas}).$$

A continuación, se explica de forma clara y sencilla en qué consiste el índice de precios y los dos métodos principales para calcularlos: los índices de Laspeyres y de Paasche. Un número índice es una medida estadística que nos permite analizar cuáles son variaciones o fluctuaciones de una magnitud, o más de una, en relación con el tiempo o al espacio. El índice de precios es uno de ellos, el cual es calculado a partir de los precios y cantidades de un periodo. Básicamente, es un promedio de los cambios de precios a lo largo de un periodo de tiempo.

Para el índice de volumen, el cual tiene en cuenta un año base⁹³, por ejemplo:

Año base 1975 = 100

Año base 1994 = 100

4.3.1.2 ¿Cómo se calcula un DPI o índice de Paasche?

El DPI es un indicador de la evolución general de los precios e, igualmente, un indicador sintético (es un número puro) que da una tendencia media y se calcula con base en los promedios ponderados del producto de la sumatoria de todos los Bienes y Servicios que componen el PIB, y por cada precio de esos Bienes y Servicios de acuerdo con el peso que tenga cada uno de ellos en el total de la producción, estableciendo para cada elemento un índice de volumen y un índice

⁹³ Seguramente más de una vez se haya oído hablar del índice de precios y de su importancia en la economía de todo país. Sin embargo, muchos no tienen una idea clara de lo que significa, qué es lo que mide y cuál es la forma correcta de calcularlo. Dos métodos principales utilizados por los economistas, desde hace más de un siglo, para calcular el índice de precios son: el índice de Laspeyres y el de Paasche.

de precios. Es decir,

Índice de valor = Índice de precios por Índice de volumen

Desarrollando los índices de volumen y precios se tiene:

$$\text{Índice de volumen} = \frac{\sum P_{n-1} \times Q_n}{\sum P_{n-1} \times Q_{n-1}}$$

$$\text{Índice de precios} = \frac{\sum P_n \times Q_n}{\sum P_{n-1} \times Q_n}$$

$$\text{Índice de valor o Índice de volumen por precios} = \frac{\sum P_n \times Q_n}{\sum P_{n-1} \times Q_{n-1}}$$

Para cualquier base, el valor de la producción real de un año va a ser igual al valor de la producción corriente de ese mismo año base, ya que el valor del deflactor en el año base siempre será igual a 100. Es decir:

PIB real = (PIB corriente/100) *100, por lo tanto,

PIB real = PIB corriente

Para convertir la base de un año a otra base, se debe utilizar un factor de enganche, ya sea simple o compuesto, para el caso que nos ocupa utilizaremos el simple.

Para convertir el PIB constante de una base a otra, se debe tener en cuenta los deflatores implícitos de la base que se esté analizando.

Por ejemplo, se tienen los siguientes deflatores implícitos:

1975=100 que es el año base

1976=101. 1994=17.800 1995=18.000

Para convertir todo a base 1994 se utiliza el factor de enganche simple, el cual viene dado por:

$$\epsilon = (1/(DPI/100));$$

Donde,

ϵ = Factor de enganche y el DPI determina el año en que se quiere hacer la conversión de la nueva base, el cual estará representado por el DPI de 1994, pero a precios de 1975, es decir, para nuestro ejemplo será⁹⁴:

$$\epsilon = (1/(17.800/100))$$

$$\epsilon = 0,05617977528$$

El siguiente paso consiste en multiplicar todos los deflatores implícitos del año 1975 por el factor de enganche igual a 0,05617977528, y el resultado será el de los valores de los deflatores implícitos a precios de 1994.

Si se quisiera pasar a base 1995 sería:

$$\epsilon = (1/(18.000/100)) \text{ y se utiliza el mismo procedimiento anterior.}$$

Los resultados del primer ejercicio para el año base 1994 son los siguientes:

$$DPI_{75} \text{ a precios del } 94 = 100 * 0,005617977528 = 0,5617$$

$$DPI_{94} \text{ a precios del } 94 = 17.800 * 0,005617977528 = 100$$

$$DPI_{95} \text{ a precios del } 94 = 18.000 * 0,005617... = 101,12$$

Ejercicio de aplicación:

Si se tienen los precios constantes y corrientes hipotéticos del PIB desde el período 1975 hasta la fecha, sabiendo que la base es 1975=100; ¿cómo se calcula el PIB en términos constantes a precios de 1994 y 1998 para el período 1990-2000 y cuáles serían los nuevos deflatores de precios implícitos a precios de 1994 y 1998?

⁹⁴ Aquí se deben utilizar todos los decimales estimados, para mayor precisión de cálculo del factor enganche.

AÑO	PIB Corriente miles mil \$	PIBct Constante 75=100 (miles mil \$)
1990	98.000	10.000
1991	102.000	12.000
1992	115.000	15.000
---	---	---
1994	150.000	14.970
1998	205.000	20.297

Para hallar el PIB a precios de 1994 se debe estimar el DPI base 1975, para cada año de la siguiente manera:

$$\text{PIB real} = x \cdot 100$$

$$\text{DPI (75=100)} = x \cdot 100 = 980$$

Y así sucesivamente se estima el DPI para todos los años restantes.

Como, por ejemplo:

Año DPI (1975=100)

1990 980,0

1991 850,0

1992 766,7

Ahora bien, el primer interrogante se resuelve, sabiendo que para 1994, el PIB corriente es el mismo PIB constante =150.000, por ser el año base 1994, tal como arriba se explicó. Además, para 1998 el PIB corriente debe ser el mismo PIB constante =205000, por las mismas razones anteriores. En cuanto al cálculo de los nuevos deflatores a precios de 1994 y 1998 se procede de la siguiente manera:

Se calcula el factor de enganche simple en 1994 así:

$$\epsilon = 1/(1002/100) = 0.099800$$

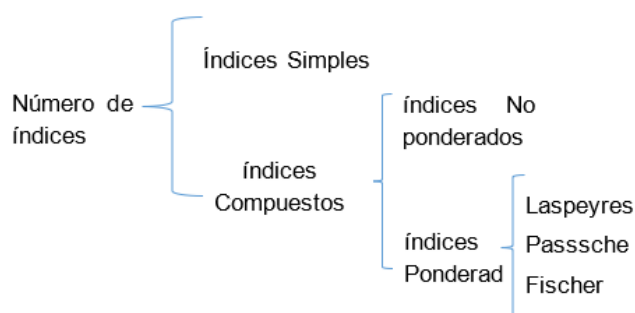
Luego el anterior valor se multiplica por todos los DPI a precios de 1975 y los resultados son:

1990	$980.0 \times 0,0998 =$	97,8	= DPI a precios de 1994
1991	$850.0 \times 0,0998 =$	84,83	“ “ “
1992	$766,7 \times 0,0998 =$	76,51	“ “ “
1994	$1002 \times 0,0998 =$	100,0	“ “ “
1998	$1010 \times 0,0998 =$	100,8	“ “ “

Igual procedimiento se utiliza para el cálculo de los DPI base 1998.

4.3.2 Medidas de Precio y Volumen a partir del SCN 2008

Los flujos de bienes y servicios se contabilizan en unidades o valor monetario, el cual resulta de agregar cantidades de productos o servicios de acuerdo con su precio. Uno de los ejemplos más importantes de esta agregación es el Producto Interno Bruto (PIB), que registra el total de bienes y servicios finales producidos de la economía. La información en serie de distintos periodos del valor de los bienes y servicios, como por ejemplo el PIB, permite observar la variación en dicho valor. Ese cambio en el valor puede explicarse por una variación en los precios, una variación en el volumen (cantidades agregadas) o en ambas. Es por ello importante la separación del valor en sus componentes de precio y volumen. Para desagregar la evolución del valor en precios o volumen se utilizan números índices. Un número índice es una medida que expresa los cambios registrados por una variable en diferentes momentos en el tiempo.



Por lo general, cada índice parte de un año cero o base denominado 100 como inicial, luego cada índice se calcula como el cociente entre el valor del año corriente entre el año base, en caso del índice simple o ponderado de acuerdo con la metodología. Considerando un ejemplo hipotético, una economía registraba el valor de la producción de maíz por \$200 en el año 2005, mientras que \$250 en el año 2007, el número índice simple para dicho año fue 125, es decir, en términos relativos hubo un crecimiento en el valor de la producción en 25%, considerando el año 2005 base fijo.

Tabla 4.1 Ejemplo 1 de índices simples:

Ejemplo 1 de índices simples:

Año	Producción de Maíz	Índice	Tasa de Crecimiento
2005 (base)	200	$(200/200) * 100 = 100$	
2006	235	$(235/200) * 100 = 117.5$	17,5%
2007	250	$(250/200) * 100 = 125$	25%

Nota: Tomado de Sistema de Cuentas nacionales DANE (2008).

Sin embargo, este resultado puede dar una interpretación errada del crecimiento real de la economía si no se conoce la variación en volumen. En Cuentas Nacionales, existen dos métodos para la estimación de la evolución de una serie de datos en volumen utilizando índices ponderados.

El primero de ellos parte de determinar, para la serie de tiempo, los precios de un año común o un determinado año base, cuyos precios se utilizan para los siguientes años de la serie. Este método mantiene las estructuras fijas a medida que avanza cada año en la serie, no considera la aparición de nuevas actividades económicas, cambios tecnológicos, variaciones en las estructuras, etc. En el segundo método es el uso de índices encadenados. El método de índices encadenados es una herramienta del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 que permite actualizar, anualmente, la estructura económica tomando en cuenta la importancia de las distintas actividades económicas a precios corrientes del año inmediatamente anterior. De esta forma, se logra una actualización dinámica de la información económica para su análisis.

Encadenar significa construir medidas de precios o volumen a largo plazo mediante la acumulación de movimientos en los índices a corto plazo con diferentes períodos base. Un índice encadenado es un índice que parte de un año inicial 100 y a medida que se avanza en la serie recoge incrementos anuales de los índices calculados respecto a los precios del año anterior (eslabones), por lo que considera diferentes bases de precios en la construcción de la serie y la estructura se mantiene actualizada. Dicho índice está basado en el producto de comparaciones de años consecutivos, por lo que los resultados no dependen del año tomado como base.

Ejemplo 2 de encadenamiento de serie de datos: Una economía llamada Potencia únicamente produce maíz y café, existe información en serie desde el año 2005 al año 2007 del valor agregado corriente (producción de maíz y café descontado el consumo intermedio, es decir, los productos necesarios para realizar la producción). Sin embargo, para tomar medidas de política para la economía se desea conocer si el sector ha crecido en volumen, en precios o en ambos, además se desea aplicar la metodología de índices encadenados para incorporar

los cambios en la serie por cada año. Para realizar el encadenamiento se realizan los siguientes pasos:

Paso 1: Disponer de la serie a precios corrientes: De la economía potencia se conoce información de valor agregado para la serie desde 2005, por lo que se ha partido del cálculo a precios corrientes del PIB.

Tabla 4.2 Producción a precios corrientes

Producción a precios corrientes

Año	Café			Maíz			A + B = C
	Precio P	Cantidad (quintales) Q	Total A (P*Q)	Precio P	Cantidad (quintales) Q	Total B (P*Q)	Valor agregado corriente
2005	170	28	4.760	27	100	2.700	7.460
2006	172	30	5.160	35	110	3.850	9.010
2007	173	35	6.055	32	120	3.840	9.895

Nota: Tomado de Sistema de Cuentas nacionales (DANE, 2008).

Paso 2: elaborar la producción a precios del año anterior: Con la información de los precios se estima el valor agregado a precios del año anterior. Esta es la multiplicación del precio del año precedente por las cantidades corrientes, el resultado es conocido como año base móvil. Solo el año de referencia se valora a los mismos precios del mismo año. Para este caso se toma como año de referencia 2005:

Tabla 4.3 Producción a precios del año anterior

Producción a precios del año anterior

Producción a precios del año anterior Año	Café			Maíz			A* + B*
	Precio P	Cantidad (quintales) Q	Total, A*(P*Q)	Precio P	Cantidad (quintales) Q	Total, B*(P*Q)	Valor agregado corriente
2005	170	28	4.760	27	100	2.700	7.460

Producción a precios del año anterior Año	Café			Maíz			A* + B*
	Precio P	Cantidad (quintales) Q	Total, A*(P*Q)	Precio P	Cantidad (quintales) Q	Total, B*(P*Q)	Valor agregado corriente
2006	172	30	5.100	35	110	2.970	8.070
2007	173	35	6.020	32	120	4.200	10.220

Nota: Tomado de Sistema de Cuentas nacionales DANE, 2008.

Paso 3: Cálculo de eslabones e índice de volumen encadenado: los eslabones son los índices creados con el cociente entre los datos del PIB a precios del año anterior conocidos como año base móvil y el PIB a precios corrientes. Los eslabones son los que permiten observar el cambio respecto al año anterior, mientras que las cadenas de volumen o índices de volumen encadenado recogen el crecimiento por año, y es el resultado de ir multiplicando los sucesivos eslabones.

Tabla 4.4. Cálculo de eslabones e índice de volumen encadenado

Cálculo de eslabones e índice de volumen encadenado

Año	VA total Corriente (A+B=C)	VA total a Precios del año anterior	Eslabones A/C*100	Índice de volumen encadenado
2005	7.460	7.460	0	100
2006	9.010	8.070	$(8.070/7.460) * 100 = 108,2$	$(108,2 * 100) / 100 = 122,7$
2007	9.895	10.220	$10.220/9.010 * 100 = 113,4$	$(113,4 * 108,2) / 100 = 122,7$

Nota: Tomado de Sistema de Cuentas nacionales DANE, 2008.

Para analizar en el tiempo una serie homogénea es necesario realizar el encadenamiento de todos los eslabones anuales, esta cadena es un número índice que permite la formación de una serie homogénea.

Ahora bien, como se especificó en la presentación de este capítulo, en el siguiente aparte se analizan las variables macroeconómicas en función del PIB de manera per cápita y la tecnología que implica relacionarlas entre sí.

4.4 Indicadores per cápita, tecnológicos y dotación factorial

4.4.1 Indicadores per cápita.

En la primera parte de este indicador, se enfatiza en el PIB per cápita, PIB_{pc} , como la medida más corriente empleada como indicador de actividad económica media. En la segunda sección se analizarán los indicadores tecnológicos y de dotación factorial de la economía.

Cuando se trata de medir los resultados y no los medios del esfuerzo económico en términos per cápita, la población es una variable de escala adecuada, porque los individuos son el objeto del esfuerzo económico, sin embargo, para comparaciones de tipo tecnológico, la población no es necesariamente una buena variable de escala.

4.4.1.1 El producto per cápita

Es un indicador medio de actividad económica y viene dado por la fórmula:

$$PIB_{pc} = PIB / PT$$

Donde, el PIB: se estima tanto en valores de mercado como a precios constantes

PT= Población total

Calculando las tasas instantáneas de crecimiento y sabiendo que la tasa de crecimiento del PIBpc (su símbolo es Π) es igual a:

$$\Pi = g - n$$

Donde:

Π = Tasa de crecimiento del PIB per cápita

g = Tasa de crecimiento real del producto

n = Tasa de crecimiento de la población

Por lo tanto, el PIB_{pc} y su tasa de crecimiento, Π , son medidas de actividad económica más no de bienestar, por las siguientes razones:

- El PIB no incluye algunas actividades económicas.
- El PIB_{pc} no permite comparar el bienestar alcanzado en estructuras sociales diferentes.
- El PIB no toma en cuenta costos sociales.
- El PIB_{pc} no permite comparar el bienestar entre diferentes países.
- El PIB_{pc} puede utilizarse como indicador de bienestar, cuando se comparan momentos diferentes de un mismo país o región, siempre que se tenga la seguridad de que no se han presentado cambios en la distribución del ingreso, disponibilidad de recursos o las necesidades.

También se hacen uso de otras medidas per cápita, así, por ejemplo, el consumo per cápita o la disponibilidad de bienes per cápita sirven como indicadores de los niveles de demanda promedio de la economía, en tanto que el ingreso personal disponible per cápita constituye una medida de la capacidad de compra promedio de los individuos.

4.4.2 Indicadores tecnológicos

Los indicadores tecnológicos en una economía pueden expresarse en términos de coeficientes entre el producto y los diferentes factores o entre los factores mismos. En este capítulo se analizarán los indicadores más usuales, los cuales se refieren a la relación capital – producto, producto por trabajador o productividad del trabajo, la relación capital – trabajo y la relación capital – PEA (Lora 1991).

La relación capital – producto se expresa como el cociente, k , entre el acervo de capital existente en la economía (K^*) y el nivel de producción (PIB).

$$k = \frac{K^*}{PIB}$$

Esta medida es una relación entre un acervo (una magnitud existente en un momento dado) y un flujo (una magnitud por período de tiempo) y se puede interpretar de dos maneras. Primero como una medida que nos permite conocer el nivel de producto que se puede obtener a partir de un acervo de capital dado. Esta interpretación requiere tener en cuenta el nivel de utilización del capital, ya que en el caso que se llegara a dar un producto menor al potencial a partir de un nivel de capital dado, se concluiría que este no está siendo utilizado a plena capacidad y por ello no se logra el producto potencial. La segunda interpretación nos permite tomar decisiones de inversión, es decir, qué nivel de capital se requiere para obtener un nivel de producción dado.

Esta medición presenta algunas dificultades ya que el capital existente en un momento dado es una acumulación de bienes producidos en diferentes periodos pasados y a diferentes precios dependiendo del periodo, por tanto, no es correcto calcular el valor actual del capital a partir de la suma del valor de los bienes de capital producidos en el pasado. Por ello se hace necesario eliminar las variaciones de los precios. Sin embargo, con esto no se resuelve el problema del todo ya que se debe tener en cuenta el desgaste físico del capital en cada periodo del pasado. Es este cálculo el que imposibilita la medición del capital.

Estas dificultades pueden obviarse utilizando un indicador alternativo como es la relación marginal capital/producto, el cual solo requiere información para un periodo. Este indicador compara el incremento en el acervo de capital con el aumento de la producción en un periodo.

$$k' = \frac{\Delta K^*}{\Delta PIB}$$

Donde la Variación en K^* representa la nueva formación de capital, es decir, la inversión neta de la economía en un periodo. Si la relación capital/producto se supone constante a través del tiempo, en el largo plazo, esta se igualará con la relación marginal capital/producto. Es decir, $k = k'$

Existe una dificultad adicional en el cálculo de cualquiera de las dos relaciones anteriores, la cual consiste en la existencia de retrasos entre la realización de la inversión y el momento de maduración, por lo tanto, no es estrictamente correcto comparar el acervo de capital o su variación con el producto del mismo periodo.

La relación producto por trabajador o productividad del trabajo:

Establece una comparación entre el producto obtenido durante un periodo y la cantidad de trabajo dedicada a su producción (PIB_t/L_t), donde PIB_t = Producto interno bruto en el periodo t y L_t = Cantidad de trabajo dedicada a la producción en el periodo t . Los problemas de medición son menores ya que se utilizan medidas observables como son el número de trabajadores o de horas de trabajo⁹⁵. Esta relación es un indicador de productividad del trabajo ya que mide la productividad media por trabajador o por hora de trabajo y no debe confundirse con la productividad marginal o con el salario medio pagado al trabajador.

Se considera que la productividad del trabajador es una relación que tiende a crecer en forma continua como resultado de los avances tecnológicos y la acumulación de capital⁹⁶.

⁹⁵ La medición de la productividad del trabajo a través de los volúmenes de producción por hora trabajada o por persona empleada puede ser considerada una medida simplista, ya que puede ser influenciada por factores ajenos al número de horas de trabajo. Por ejemplo, el incremento en la cantidad de capital utilizado o las variaciones en la composición de la fuerza laboral pueden afectar esta proporción. Por lo tanto, estas mediciones deben ser consideradas con cautela y es necesario tener en cuenta otros factores para una evaluación completa de la productividad del trabajo.

⁹⁶ En las mediciones de la productividad del capital que se calcula dividiendo el volu-

Esta relación se puede interpretar de dos formas. Puede servir para calcular la cantidad de trabajo que se requiere para obtener una cierta cantidad de producto o como un indicador de la producción que se logra con el uso de la fuerza de trabajo disponible.

En el primer caso, debe tenerse en cuenta que la productividad media está siendo subvalorada, ya que se obtiene de comparar el producto con el número de trabajadores, este último incluye el subempleo. Por consiguiente, debe ajustarse de acuerdo con la importancia relativa del subempleo respecto a la ocupación total.

En el segundo uso, se observa que el pleno empleo de la fuerza de trabajo no implica la total eliminación del desempleo, ya que siempre existirá algún desempleo “friccional” o “natural”, necesario para asegurar la movilidad del trabajo entre ocupaciones⁹⁷.

Cualquiera que sea la medida de trabajo que se utilice para calcular la productividad, requiere asegurar que la cobertura de los datos sobre la mano de obra sea consistente con cuentas nacionales. En otras palabras, los insumos de mano de obra deberán calcularse dentro de la misma frontera de producción y con los mismos criterios de residencia que se emplean en las cuentas nacionales.

Generalmente, los temas que causan mayor dificultad son la residencia (en particular con los trabajadores fronterizos), las fuerzas armadas y el personal diplomático –normalmente no se les incluye en las encuestas de fuerza de trabajo que con frecuencia se utilizan como

men del producto entre un índice de servicios de capital suministrados– se adolecía de similar dificultad porque estas no captan los efectos de la cantidad de trabajo empleada, ni la eficiencia y composición de los insumos de capital.

⁹⁷ Ni el número de asalariados, ni siquiera los asalariados equivalentes a tiempo completo constituyen mediciones ideales para utilizarlas en los estudios de productividad. Muchos prefieren las horas totales efectivamente trabajadas porque son un término medio razonable entre las mediciones más burdas y otras que requieren gran cantidad de datos que incorporan ajustes por las diferencias en cuanto a calificación, niveles de especialización y composición de la mano de obra. Este tema se examina con más detalles en el manual de la OCDE **Measuring Capital** (Medición del capital).

fuentes de datos básicos– y la obtención de detalles sobre las horas no remuneradas (por ejemplo, horas extraordinarias no pagadas) o sobre determinados empleos por cuenta propia (por ejemplo, trabajadores familiares no remunerados).

Cada vez más, los analistas se interesan por medir la productividad por industria, así como la economía en su conjunto. Calcular el empleo y el tiempo de trabajo por industria atribuye un grado de dificultad adicional a las estimaciones. Entre otras ventajas, con el uso de las horas trabajadas se resuelven los problemas que entraña medir el empleo por industria cuando el trabajador tiene dos o más empleos que no radican en la misma industria⁹⁸.

La relación capital-trabajo⁹⁹. La relación capital/producto y la productividad por hombre están relacionadas entre sí por la relación capital/ trabajo:

$$\frac{K}{E} = \frac{K}{PIB} \times \frac{PIB}{E} \text{ o sea y reemplazando por sus respectivos coeficientes:}$$
$$ke = \frac{K}{E}$$

Donde, ke = coeficiente de la relación capital trabajo.

Este coeficiente es un indicador tecnológico de la dotación media de capital por hombre, igualmente, se utiliza en dos sentidos, según

⁹⁸ En particular, los datos de la contabilidad nacional provienen de las encuestas de las empresas, mientras que las estimaciones sobre el empleo por lo general se obtienen de las encuestas a los hogares. A menudo resulta difícil hacer que concuerden correctamente los datos clasificados por industria obtenidos de esas distintas fuentes. Dificultades similares pueden afectar las estimaciones regionales en casos en que se aplica el concepto de residencia a nivel regional y no a nivel de país.

⁹⁹ Esta relación está ligada a la productividad multifactorial, PM. El modelo de productividad puede ampliarse para incorporar otros factores como la energía y los materiales que se utilizan en la producción. Es posible ampliarlo a fin de elaborar estimaciones de productividad al nivel más detallado de los cuadros insumo-producto. Un ejemplo de ese trabajo podrá encontrarse en el proyecto EU-KLEMS. EUKLEMS, inicialmente, era un proyecto de investigación estadística y de analítica de la productividad y la contabilidad del crecimiento en la Unión Europea en el ámbito de la industria. Se puede encontrar más información en el sitio <http://www.euklems.net/>. El trabajo está siendo oficialmente adoptado.

sea la variable que se escoja como independiente. En un caso permite establecer los requerimientos de capital para generar un volumen predeterminado de empleos o a la inversa y, en el otro, el número de empleos asociados a una dotación de capital¹⁰⁰.

La relación capital-PEA. Es una medida de dotación factorial, puesto que compara el acervo de capital con la disponibilidad de fuerza de trabajo y no con la cantidad de trabajo efectivamente utilizada.

La relación entre estas variables se aprecia en la siguiente expresión, la cual muestra que la tasa de desempleo resulta de la disparidad entre la dotación factorial y la estructura tecnológica:

$$TD = 1 - \frac{(K/PEA)}{(K/E)}$$

En la teoría Neoclásica se considera que los recursos están empleados totalmente. Esta afirmación nos lleva a la conclusión de que la tasa de desempleo es nula ya que el número de empleados es igual a la PEA. Por el contrario, si nos basamos en la Teoría Keynesiana, el número de empleados no es necesariamente igual a la PEA, por ello se considera la existencia de la figura del desempleo.

4.5 Métodos sencillos para el cálculo del acervo de capital

Existe un problema en cuanto al cálculo de la relación capital producto, ya que las series de las que se dispone en las cuentas nacionales no incluyen estimaciones de capital.

Se requiere entonces hacer lo siguiente para obtener dicha relación:

Si la relación capital producto se supone constante, las tasas de crecimiento del capital y del producto deben ser necesariamente iguales

¹⁰⁰ La productividad del trabajo, incluida la productividad de la industria y la multifactorial, PM, son todas mediciones válidas del comportamiento de la economía. Desde el punto de vista práctico, es importante asegurar que el empleo y las horas trabajadas en que se basan esas estimaciones concuerden entre sí, así como con las mediciones del producto cuando se calculen las estimaciones de productividad.

en el largo plazo,

$$\frac{\Delta K}{K} = \frac{\Delta PIB}{PIB}$$

Recuérdese que la variación K es la inversión neta, IN, y que por tanto puede también escribirse como:

$$\frac{IN}{PIB} * \frac{PIB}{K} = \frac{\Delta PIB}{PIB}$$

Y llamando h al coeficiente de Inversión neta con respecto al PIB se tiene que,

$$k = \frac{h}{g}$$

En consecuencia, si la economía ha crecido en forma estable durante un periodo de varios años y el coeficiente h de inversión neta también ha sido relativamente estable.

La relación capital/producto puede estimarse a partir de estadísticas de Cuentas Nacionales como,

$$k^* = \frac{\bar{h}}{g}$$

Donde el símbolo $\bar{}$ sobre una variable indica el promedio para un periodo de varios años.

Puede seguirse un procedimiento similar para calcular el stock existente de capital en un periodo cualquiera.

Utilizando la estimación de la relación capital/producto obtenido arriba y un valor promedio del PIB para los años en que se basó ese cálculo, se tendrá el valor del capital “centrado” en la mitad de tal periodo.

$$K_t^* = k^* \cdot \overline{PIB}$$

Este valor sirve de punto de partida para calcular el capital en cualquier otro periodo mediante el uso iterativo de la siguiente expresión:

$$K_{t+1}^* = K_t^* + IN_{t+1}$$

4.6 Indicadores macroeconómicos en ejercicios de planeación

Los indicadores tecnológicos estudiados anteriormente nos sirven para introducir los principios básicos de la planeación macroeconómica.

De acuerdo con Harrod - Domar (1991), el problema central de la planeación consiste en establecer la magnitud de los recursos que se necesitarían para lograr unos niveles deseados de producción o de crecimiento económico y determinar si es factible generarlos. Por tanto, el primer paso en cualquier ejercicio de planeación es calcular las necesidades de inversión para lograr un cierto ritmo de crecimiento económico. En otras palabras, ¿Qué proporción de producto debe dedicarse a la inversión con el fin de lograr una determinada tasa de crecimiento?

Para dar respuesta a esta pregunta, se puede partir de la relación marginal capital/producto, que indica las adiciones que deben hacerse al capital existente para obtener una unidad adicional de producto:

$$k' = \frac{\Delta K}{\Delta PIB}$$

El esfuerzo de inversión de la economía tiene que ser mayor que el que indica la relación anterior ya que debe reponerse el desgaste del capital existente. Así, las necesidades de inversión bruta en el periodo t serán:

$$I_t = k' \times \Delta PIB_t + d K_t$$

Donde, d , es el coeficiente de depreciación del capital existente al comienzo del periodo t , (K_t). Si ambos lados de la expresión se dividen por el PIB del periodo t , se obtiene:

$$\frac{I_t}{PIB_t} = \frac{k' \cdot \Delta PIB}{PIB_t} + \frac{d \cdot K_t}{PIB_t}$$

Recuérdese que, si la relación capital/producto se supone constante, será igual a la relación marginal capital/producto; por consiguiente, llamando i al coeficiente de inversión y g a la tasa de crecimiento del PIB, la ecuación anterior puede plantearse de la siguiente manera:

$$i = k (g + d)$$

Esta expresión da respuesta a la pregunta: ¿Qué proporción de producto debe dedicarse a la inversión con el fin de lograr una determinada tasa de crecimiento? La proporción i del producto debe dedicarse a inversión con el fin de lograr una tasa de crecimiento g . Esta última depende directamente de las condiciones técnicas, expresadas en la relación capital/producto y en el coeficiente de depreciación, el cual se considera dado.

Supóngase ahora que la inversión solamente puede financiarse con ahorro doméstico y que este depende directamente del PIB en la forma:

$$S = I$$

$$I = i \text{ PIB}$$

$$S = s \text{ PIB}$$

$$i = s$$

$$s = k (g + d)$$

Despejando g en la anterior expresión obtenemos:

$$Gw = s/k - d$$

Esta ecuación es la llamada ecuación de crecimiento garantizado de Harrod - Domar, que indica cuál es la tasa de expansión económica que puede mantener una economía por sí misma. Esta expresión se utiliza para una gran variedad de propósitos en la planificación económica.

Ahora, expresaremos el PIB como resultado de la productividad media por trabajador y del número de trabajadores:

$$PIB = \frac{PIB}{E} * E$$

Entonces, la tasa de crecimiento económico será la suma de las tasas de crecimiento de la productividad y del empleo, simbolizadas respectivamente q y e :

$$Gw = q + e$$

Por lo tanto, si el crecimiento de la productividad puede determinarse de antemano, la ecuación de Harrod - Domar permite establecer la tasa de crecimiento del empleo que está en capacidad de sostener la economía.

$$e = Gw - q$$

$$e = \frac{s}{k} - d - q$$

Naturalmente, la tasa de crecimiento del empleo sólo podrá ser mayor que el ritmo de crecimiento de la fuerza de trabajo mientras exista desempleo. En el largo plazo, cuando el desempleo haya desaparecido, la economía podría crecer a una tasa natural, G_n , igual al crecimiento de la fuerza de trabajo, n , más el crecimiento de la productividad, q^* .

$$Gn = n + q^*$$

Siempre que esta tasa de crecimiento no supere el nivel de crecimiento garantizado, que es el crecimiento máximo que puede financiarse con el ahorro interno:

$$Gw = \frac{s}{k} - d$$

No es de esperarse que ambas condiciones se cumplan de manera espontánea simultáneamente. Sin embargo, si uno de los parámetros se puede modificar exógenamente, podrían lograrse ambas condiciones. Supóngase que existen mecanismos para cambiar la tasa de ahorro de la economía. Entonces, puede demostrarse que ambas condiciones se cumplirían si: $s^* = k(n + d + q)$; donde s^* indicaría la tasa media de ahorro requerida para que la economía mantenga su tasa natural de crecimiento.

Para ilustrar la metodología anterior, a través de un ejemplo práctico de aplicación, suponga que en la tabla 4.5 se tienen los siguientes datos hipotéticos del PIB, la Inversión neta, el Ahorro en millones de pesos, la PEA y los Ocupados de una economía “X” durante el período 1989-1996 a precios constantes de 1975.

Tabla 4.5 PIB, Inversión neta, Ahorro, PEA y Ocupados 1989-1996

El PIB, Inversión neta, Ahorro, la PEA y Ocupados en millones, 1989-1996

Años	Pib (Millones \$)	Inversión Neta (Millones \$)	Ahorro (Millones \$)	Pea (Millones)	Ocupados (Millones)
1989	705068	106611	107170	4.85	4.4
1990	735259	103046	117641	5.04	4.51
1991	749976	96685	103497	5.17	4.67
1992	780312	108690	120168	5.27	4.75
1993	822335	148100	133218	5.24	4.83

Años	Pib (Millones \$)	Inversión Neta (Millones \$)	Ahorro (Millones \$)	Pea (Millones)	Ocupados (Millones)
1994	870151	179833	144445	5.43	5.00
1995	920902	186300	151949	6.28	5.68
1996	939775	174100	122171	6.25	5.53

Nota: Cálculos autor.

A) Estimar la magnitud del capital a partir de 1990:

Para dar respuesta a esta pregunta, se debe calcular primero el coeficiente $h = \text{Inv neta} / \text{PIB}$ desde el año 90 hasta el 96, como también las tasas de crecimiento g . Luego se debe estimar el promedio de h , g y del PIB. A continuación, se muestra la tabla con los valores estimados:

Tabla 4.6 Estimación coeficientes h y g

Estimación coeficientes h y g

Años	h	g
1990	0,140	0,043
1991	0,129	0,020
1992	0,139	0,040
1993	0,180	0,054
1994	0,207	0,058
1995	0,202	0,058
1996	0,185	0,0205
h promedio	0,169	
g promedio		0,042
PIB promedio		\$ 815.472,25
$K^{*90} = (h \text{ prom.} / g \text{ prom.}) \times \text{PIB prom.}$		
K^{*90}		\$ 3.279.256,5

Nota: Cálculos autor

La interpretación para los resultados anteriores es la siguiente: El acervo o magnitud del capital de esta economía en el año 90 era de \$3.279.256,5 millones.

Para saber la magnitud del capital del 91 se toma el acervo de capital del 90 y se le suma la inversión neta del 91 y así para todos los años.

B) Establezca el coeficiente de capital para el año 90:

Se procede de la siguiente forma: $k_{90} = K_{90}/PIB_{90} = 3.279.256,5/735.259 = 4,46$, lo cual significa que por cada unidad de producto se requieren 4,46 unidades de K para el año 90.

C) Estime la tasa de crecimiento garantizada para el año 90:

Para ello se requiere encontrar la tasa de ahorro, dada por:

$s = (S_{90}/PIB_{90}) * 100 = (\$117.641/\$735.259) * 100 = 16\%$, luego, $g^* = 16\%/4,46 = 3,58\%$, es decir,

$g^* = s/k$	3,5870 %
-------------	----------

Esta es la Tasa de crecimiento que garantiza el crecimiento de la economía por sí misma en el 90.

D) Estime la tasa real g del 90 y compárela con la tasa garantizada g*:

La g para el año 90 es de 4,2820 %. Al compararla con la tasa garantizada se debe hacer en tres sentidos dicha comparación:

- $g > g^*$
- $g = g^*$
- $g < g^*$

Al tomar la primera opción ($g > g^*$), se analiza si la economía está en expansión, contracción, recesión, depresión. Luego se observa la inflación, el ahorro, el capital, la PEA, los ocupados para dicho periodo. Dado que se construyó la g^* a partir del s/k entonces el análisis debe partir del comportamiento de esas variables para ese periodo. Si se

construyó desde $n + q$, se debe hacer la interpretación desde este escenario. La comparación se hace a la luz del modelo Harrod - Domar. Si g es positiva no hay recesión.

A partir de s/k se tiene el siguiente análisis para los resultados del ejercicio en cuestión: La tasa garantizada (3,58%), es menor que la real (4,28%), porque es posible que en la economía de este análisis haya unos requerimientos de K muy altos, pero que permanecen ociosos, por lo cual no son productivos. Para ese año es posible que la capacidad productiva se haya incrementado, por ello se espera que en dicho periodo el comportamiento de la inflación sea alto.

Desde el punto de vista del escenario, $e + q$, donde $Q = PIB/E$ que es la productividad del trabajo y, q , viene a ser la tasa de crecimiento continua de Q , entonces en términos reales para este periodo, e , estaría creciendo más rápidamente que la tasa real de la economía, por lo cual es posible que, q , crezca de manera lenta, debido a un mayor valor en el denominador de, Q . No obstante, la productividad puede estar creciendo debido a:

- Si E permanece constante y el PIB crece.
- Si E crece en menor proporción de lo que crece el PIB.
- Si E disminuye mientras el PIB aumenta.
- Si E disminuye y el PIB permanece constante.

Para el periodo 90, el PIB está creciendo más rápidamente que E en términos reales, pero en términos garantizados esto no ocurre. Por tanto, en el 90 el cálculo de una tasa garantizada, con la información que se tiene, no sería factible, porque la tasa real es mayor para este periodo, razón por la cual no habría metas que cumplir en términos de planificación del crecimiento y por lo tanto no se dispondría de punto de comparación.

E) Establecer la Tasa de crecimiento del empleo que garantice el crecimiento de la economía por sí sola durante el año 90 ($e = g - q$):

Para ello primero se halla la relación PIB/ocupados = Q para el año 89 y 90 y así poder hallar q . Por lo tanto, utilizando los datos de la tabla 4.5 y la tabla 4.6 se tiene:

$$Q_{89} = 705068 / 4.4 = 160.242,73$$

$$Q_{90} = 735259 / 4.5 = 163.028,60$$

$$q_{90} = ((163.028,60 - 160.242,73) / 160.242,73) * 100 = 1,74\% \text{ tasa de crecimiento de la productividad del trabajo.}$$

$$e = g - q = 3,4\% - 1,74\% = 1.66\%$$

La tasa de crecimiento del empleo que va a garantizar el crecimiento de la economía por sí misma en 1990 es de 1,66%.

F) Estimar para 1990 la tasa natural de crecimiento (g_n) suponiendo que la economía es de pleno empleo ($g_n = n + q^*$):

$$Q^* =$$

$$Q^*_{90} = (145.884.7 - 145.374,8) / 145.374,8 = 0,35\%$$

$$n_{90} = 3,8\%$$

$$g_n = n + q^* = 3,8\% + 0.35\% = 4,2\%$$

Si la economía en el año 90 crece a un ritmo de pleno empleo eso implica que su crecimiento natural para ese año va a ser de 4,2%. Esta tasa es mayor que la tasa garantizada, lo cual desde el punto de vista del sustento teórico del modelo Harrod- Domar no es posible, debido a que se supone que la tasa garantizada debe ser mayor o igual a la tasa natural.

$$4,2\% > 3,4\%$$

Lo que significa la relación anterior es que la tasa de crecimiento de la fuerza laboral crece más rápidamente que la tasa de crecimiento

de los ocupados, por ello va a haber una tasa de crecimiento natural mayor que la tasa de crecimiento garantizada.

No obstante, la teoría sugiere que lo que se requiere es que la tasa de crecimiento del empleo (e) crezca más rápidamente que la tasa de crecimiento de la fuerza laboral (n).

G) Comparar la tasa de crecimiento natural con la tasa garantizada a la luz de la nueva tasa hipotética de ahorro para 1990:

$$s^*90 = k90 (n90 + q90 + d90)$$

$$s^*90 = 4.46 (3,8\% + 1.66\% + 0) = 24,35\%$$

Con los nuevos ocupados la tasa de ahorro doméstica de la economía, s, sube de 16% a 24.35%.

Lo anterior implica, que la tasa de ahorro debe subir 8 puntos porcentuales aproximadamente para garantizar el crecimiento de la economía de manera natural y, por ende, de manera garantizada, ya que estas se igualan en el largo plazo, toda vez que se tiene pleno empleo de la fuerza laboral. Con desempleo la tasa de ahorro solo llega a 16% mientras que con pleno empleo aumenta 8 puntos de tal manera que la economía crecería de manera natural con ese 24% y la tasa garantizada sería igual a la tasa natural en el largo plazo.

A partir del PIB, igualmente, se puede calcular un PIB potencial como se muestra a continuación.

4.6.1 Estimación del PIB Potencial

4.6.1.1 Modelo de producción potencial “Ley de OKUN”¹⁰¹

La relación entre la tasa de crecimiento real de la economía o tasa de

¹⁰¹ El economista A. Okun (1962) acuñó el término de PNB potencial en su trabajo, que tuvo una gran influencia en el diseño de políticas económicas posteriores. Según Okun, el PNB potencial se refiere al valor de producción que podría lograrse utilizando los factores de producción disponibles, de tal manera que la presión inflacionaria resultante sea aceptable para la sociedad. En otras palabras, se trata de una medida de la capacidad productiva que maximiza la eficiencia económica en el corto plazo, en lugar de ser el nivel de producción que se alcanzaría con el pleno empleo de los

crecimiento del PIB real y las variaciones de la tasa de desempleo fue abordada en 1962 por el economista norteamericano Arthur Okun, la cual es denominada la ley de Okun, afirmando que la tasa de desempleo desciende cuando el crecimiento es mayor que la tasa tendencial del 2,25 por ciento. Concretamente, por cada punto porcentual en que la tasa de crecimiento del PNB (o en muchos casos el PIB real), se mantenga por encima de la tendencia, durante un año, la tasa de empleo descenderá 0,4 puntos porcentuales. Esta relación se expresa por medio de la siguiente ecuación¹⁰²:

$$\Delta u = -0.5 (\gamma^* - 2,25) \quad (11).$$

Donde,

γ^* = Es la tasa de crecimiento de la producción potencial.

Δu = Representa la variación de la tasa de desempleo.

-0.5 es constante.

2,25 por ciento es la tasa de crecimiento tendencial del producto¹⁰³.

Con el objeto de entender el funcionamiento de la ecuación, supóngase que el crecimiento de una economía en un año concreto es del 4 por ciento. Ello tendría como consecuencia una reducción de la tasa de desempleo de $\Delta u = [-0.5 (4,0 - 2,25)] = -0,875 \%$.

factores de producción. Okun afirmó que “el PNB potencial es un concepto de oferta, una medida de la capacidad productiva. Se sería más productivo en el corto plazo si la presión inflacionaria impulsara la economía”.

¹⁰² Este modelo expresa la relación entre la tasa de crecimiento real y las variaciones de la tasa de desempleo, la cual nos indica que esta última disminuye cuando el crecimiento del PIB es mayor.

Visto de este modo, dicho modelo sirve para dos objetivos concretamente: determinar el umbral que existe entre la tasa natural de desempleo y la tasa de desempleo real, y averiguar la forma en que un objetivo concreto de crecimiento (estimación del crecimiento del potencial del PIB) afectará a la tasa de desempleo a lo largo del tiempo.

¹⁰³ El primer trabajo donde se establece una relación entre el Producto Interior Bruto (PIB) y el nivel de desempleo de una economía fue escrito en 1962 por el economista norteamericano Arthur Okun en su artículo “Potencial GNP: Its Measurement and Significance” (Okun, A. 1962), en *Proceedings of the Business and Economic Statistic Section of the American Statistical*

Con base en la ecuación (11) es posible averiguar para una economía, cuál es la tasa de crecimiento necesaria o potencial para reducir la tasa de desempleo en un punto porcentual. La respuesta es un $\gamma^* = 4,25\%$, es decir,

$$-1 = -0.5 (\gamma^* - 2.25) \text{ o sea, } -1 = -0.5 \gamma^* + 1.125,$$

entonces despejando γ^* , se tiene:

$$\gamma^* = (1.125 + 1) / 0.5, \text{ entonces } \gamma^* = 4.25 \%$$

La ley de Okún es una guía útil para la política económica de un país, toda vez que permite averiguar la forma en que un objetivo concreto de crecimiento afectará a la tasa de desempleo a lo largo del tiempo¹⁰⁴. Para un caso concreto y asumiendo a γ^* como la tasa de crecimiento potencial de la economía y Δu como la tasa de desempleo ideal, tal que, como lo plantearon Dornbush - Fisher (1997), la tasa natural de desempleo toma un valor de 5,5% para cualquier país con economías de mercado abierto; es decir, acorde con la Ley de OKUN, (ecuación 11), la tasa real de desempleo de una economía sería igual a su tasa natural (5,5%), más el incremento en el desempleo efectivo que por efectos de las regulaciones del mercado laboral (demanda y oferta laboral) se llegaren a presentar:

$$TD = \Delta u + 5.5 \% \quad (12)$$

Siendo TD = tasa de desempleo real de la economía.

Despejando Δu en (12) se tiene:

¹⁰⁴ Los argumentos presentados por Krugman (1994) están en total concordancia con las ideas anteriores. Según él, el crecimiento potencial de la economía se compone básicamente de dos factores: el crecimiento en el número de trabajadores disponibles y dispuestos a trabajar y el crecimiento en la productividad del trabajador promedio. Si la economía funciona con una tasa de desempleo constante, la NAIRU, entonces el crecimiento de la demanda de trabajo debe ser igual al crecimiento de la población activa. En consecuencia, la tasa de crecimiento del PNB debe ser igual a la suma de la tasa de crecimiento de la población activa y la tasa de crecimiento de la productividad media del trabajo, como Krugman lo plantea en su libro "Vendiendo Prosperidad" (1994).

$$\Delta u = TD - 5.5 \quad (13)$$

Igualando la ecuación 13 con la ecuación 11, entonces:

$$-0.5 (\gamma^* - 2,25) = TD - 5.5$$

$$\text{Resolviendo TD se tiene: } TD = 6.625 - 0.5\gamma^* \quad (14)$$

La ecuación (14) significa que el desempleo real decrece en forma constante un punto porcentual en la medida que γ^* aumente 2 puntos porcentuales, **ceteris paribus** y tendrá una tasa positiva de corto plazo autónoma constante de 6,625 puntos porcentuales promedio.

Resolviendo γ^* en (14) se tiene:

$$\gamma^* = 13,25 - 2TD \quad (15)$$

La ecuación (15) implica que con una tasa natural de 5.5, el crecimiento potencial de una economía con mercado abierto es inversamente el doble de su tasa real de desempleo y será positiva siempre que $2TD < 13,25$.

Tabla 4.7. Estimación de la tasa de crecimiento potencial “Ley de Okun” (1984-2010)

Tasa de crecimiento potencial, modelo de potencial. “Ley de Okun” (1984-2010)

Años	Tasa de desempleo del umbral (td*)	Tasa de crecimiento potencial (tcp)	Tcp Promedio
	TD-TDN	TCP= TD*(1.25 +0.5)	
1984	8.1	14.17	
1985	9.0	15.75	
1986	9.2	16.10	15.34
1987	6.7	11.72	
1988	6.4	11.20	

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

Años	Tasa de desempleo del umbral (td*)	Tasa de crecimiento potencial (tcp)	Tcp Promedio
1989	4.9	8.57	
1990	5.5	9.62	10.27
1991	5.2	9.10	
1992	5.7	9.97	
1993	3.7	6.47	
1994	4.3	7.52	8.26
1995	3.5	6.12	
1996	5.9	10.32	
1997	7.8	13.65	
1998	10.4	18.2	12.07
1999	14.6	25.55	
2000	15.0	26.25	
2001	8.8	15.40	
2002	8.8	15.40	20.65
2007	4.4	7.70	
2008	5.2	9.10	
2009	6.8	11.90	
2010	5.5	9.62	9.58

Nota: Cálculos autor con base en (Portocarrero,2012) Crecimiento potencial y “Ley de OKUN”, caso colombiano 1982-2010.

Tabla 4.8 Estimación de la tasa de desempleo del umbral, Según el modelo de producción potencial “Ley de Okun” (1984-2006)

Estimación de la tasa de desempleo del umbral, según el modelo de producción potencial “Ley de Okun” (1984-2006)

Años	Tdn	Td	Tasa de desempleo del umbral (td*)
TD-TDN			
1984	5.5	13.6	8.1
1985	5.5	14.5	9.0
1986	5.5	14.7	9.2
1987	5.5	12.2	6.7
1988	5.5	11.9	6.4
1989	5.5	10.4	4.9
1990	5.5	11	5.5
1991	5.5	10.7	5.2
1992	5.5	11.2	5.7
1993	5.5	9.2	3.7
1994	5.5	9.8	4.3
1995	5.5	9.0	3.5
1996	5.5	11.4	5.9
1997	5.5	13.3	7.8
1998	5.5	15.9	10.4
1999	5.5	20.1	14.6
2000	5.5	20.5	15.0
2001	5.5	14.3	8.8
2002	5.5	14.3	8.8
2003	5.5	13.9	8.4

Años	Tdn	Td	Tasa de desempleo del umbral (td*)
TD-TDN			
2004	5.5	12.8	7.3
2005	5.5	11.5	6.0
2006	5.5	12.7	7.2
2007	5.5	9.9	4.4
2008	5.5	10.7	5.2
2009	5.5	12.3	6.8
2010	5.5	11.0	5.5

Nota: Cálculos autor con base en (Portocarrero,2012) Crecimiento potencial y “Ley de OKUN”, caso colombiano 1982-2010.

4.6.1.2 El modelo del PIB potencial a partir de la capacidad productiva¹⁰⁵

En el párrafo anterior se discutió el cálculo del PIB potencial mediante la técnica de Okun, la cual se basa en la unión de los “picos” observados en el PIB. Aunque este enfoque permite analizar la tendencia de largo plazo del PIB potencial, no brinda información sobre sus fluctuaciones anuales.

En cambio, el modelo del PIB potencial basado en la capacidad productiva de la economía, que depende del acervo de capital existente y de la relación entre producto y capital, puede calcularse a partir de la inversión acumulada en periodos anteriores, descontando la depreciación.

Es importante tener en cuenta que este método no considera otros factores que también influyen en el crecimiento de la capacidad pro-

¹⁰⁵ Ver Fabio Sánchez Torres, Investigador FEDESARROLLO. El cálculo del PIB potencial en Colombia: una nota metodológica. En https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2347/Co_Eco_Diciembre_1991_Sanchez.pdf?sequence=2&isAllowed=y

ductiva, como el capital humano o mejoras en la gestión empresarial. Debido a su simplicidad, los resultados de este enfoque pueden utilizarse en modelos que relacionen la capacidad productiva y la inversión, como los modelos de crecimiento económico y otros tipos de modelos que requieran el PIB potencial como variable.

El modelo se estima de la siguiente forma:

Se tiene la siguiente ecuación:

$$a_t = Y_{pt}/K_t \quad (1)$$

Donde:

a_t = relación producto (potencial)/capital en el tiempo t .

Y_{pt} = producto nacional potencial en el tiempo t .

K_t = acervo de capital en el tiempo t .

De la ecuación (1) se deduce que:

$$Y_{pt} = Y_{pt-1} + a_t K_{t-1} + (a_t - a_{t-1}) I_t \quad (2)$$

$$Y_{pt} = Y_{pt-1} + a_t K_{t-1} + a_t I_t \quad (2a)$$

Donde, I_t = es la inversión en capital fijo-neta en el tiempo t .

Si se divide por Y_{pt-1} y se arreglan términos, entonces la tasa de crecimiento del PIB potencial, (r_{pt}), vendrá dada por:

$$r_{pt} = a_t (I_t / Y_{pt-1}) + (a_t / a_{t-1}) \quad (3)$$

De la ecuación (3) se pueden deducir los requisitos de la inversión neta para crecer a una tasa de r_{pt} % anual. Con el objeto de calcular Y_p , el problema planteado consiste en encontrar un a_t partiendo de un a_0 inicial, que satisfaga la restricción según la cual:

$$Y_p \geq Y_t \text{ y } Y_p = Y_t \text{ en los "picos" observados.}$$

Donde, Y_t es el PIB observado. Se localiza un "pico" inicial del PIB, el cual coincide con un pico de la relación producto/capital, a_0 y un pico

final t periodos adelante, que a su vez coincide con otro pico de la relación producto/capital, a_t . A través del método de programación lineal es posible encontrar un valor de a_t , consistente con el valor inicial a_0 y final a_t de la relación producto/capital que satisfaga la ecuación (2), la cual se puede expresar como¹⁰⁶:

$$Y_{pt} = a_0 \cdot k_0 + \dots \quad (4)$$

4.7. Ejercicios taller

4.7.1 - La producción y los precios hipotéticos de los productos de una economía “X” durante cinco (5) años presentó el siguiente comportamiento:

Tabla 4.9 Producción y los precios hipotéticos de “X” durante cinco (5) años

Producción y los precios hipotéticos de los productos de una economía “X” durante cinco (5) años

Años	1991	1992	1993	1994	1995
PIB (ton.)	100.000	90.000	95.000	101.000	110.000
Pr/ton (\$)	10.000	15.000	22.000	27.000	31.000
DPI PIB	502	510	519	532	548

Nota: Cálculos Hipotéticos

Con base en la información anterior se solicita:

- Tomar como año base 1993 y calcular los nuevos deflatores de precios implícitos del PIB para los cinco (5) años resultantes del nuevo enganche de serie.
- Estimar el valor de la producción real para cada año con base en la información del aparte (A)

¹⁰⁶ Los resultados de este método aplicado para Colombia se pueden ver en: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2347/Co_Eco_Diciembre_1991_Sanchez.pdf?sequence=2&isAllowed=y

C) Hallar las tasas reales de crecimiento de la economía con base en la información del aparte (B) y explíquelas con base en un gráfico.

4.7.2 Se tienen los siguientes índices hipotéticos de precios y deflatores implícitos durante cinco años, tanto para los precios al productor como para la producción nacional de una economía “X”:

Tabla 4.10 Índices hipotéticos de precios y deflatores cinco años
Índices hipotéticos de precios y deflatores implícitos durante cinco años

Años	1	2	3	4	5
DPIPIB	97.0	98.7	100	108	112
IPP	100	104	108	110	114

Nota: Datos hipotéticos.

Con base en la información anterior se solicita:

- A) Identificar y explicar cuál de los dos métodos (PASSHE, LAS-PAYRES) se utilizaron en el cálculo de los dos índices anteriores.
- B) Estimar los nuevos índices, para el cambio de base del deflactor en el quinto año, y el cambio de base del IPP en el tercer año, de acuerdo con el deflactor o índice de enganche de escala simple y ponderada.

4.7.3 De acuerdo con el DANE, el PIB de Colombia presentó el siguiente comportamiento entre 1990 – 1998:

Tabla 4.11 Producto Interno Bruto Total Colombia 1990-1998
Producto Interno Bruto Total Colombia 1990-1998

Años	PIB A precios corrientes Millones de pesos	PIB A precios constantes de 1975 Millones de pesos	PIB A precios constantes de 1994 Millones de pesos
1990	20.228.122	735.259	-----

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

Años	PIB A precios corrientes Millones de pesos	PIB A precios constantes de 1975 Millones de pesos	PIB A precios constantes de 1994 Millones de pesos
1991	26.106.698	749.976	-----
1992	33.515.046	780.312	-----
1993	43.898.166	822.335	-----
1994	67.532.862	870.151	67.532.862
1995	84.439.109	919.534	71.046.217
1996	100.711.389	938.321	72.506.824
1997	121.707.501	-----	74.994.021
1998	140.042.204	-----	75.412.448

Nota: Datos con Base en DANE (2002)

Con base en la información anterior se solicita:

- Llenar los espacios en blanco del cuadro anterior, acorde a lo visto en clases
- Calcular y/o estimar el PIB de 1995 a precios constantes de 1998
- Calcular y/o estimar el PIB de 1996 a precios constantes de 1995

4.7.4 A partir de la ecuación de OKUN, $\Delta u = -0,5(\gamma - 2,25)$, estimar la tasa de crecimiento del PIB potencial, asumiendo primeramente una disminución en la tasa de desempleo del 5% y luego, una disminución del 3%. Interprete dichos resultados

4.7.5 A partir de la ecuación de OKUN, $\Delta u = -0,5(\gamma - 2,25)$, estimar la tasa de crecimiento del PIB potencial, asumiendo primeramente un aumento en la tasa de desempleo del 1% y luego, un aumento del 3%. Interprete dichos resultados.

Solución al ejercicio 4.7.2

A) Debido a que teóricamente el método de Passhe incluye toda la canasta de Bienes y Servicios, mientras que el método de Laspayres se dirige a subgrupos, es decir que para este caso incluye la canasta, pero solo de productos (IPP), al igual que la canasta familiar básica (IPC)

Se deduce que:

DPI para el PIB = Método Passhe

IPP = Método Laspayres

IPC = Método Laspayres

No obstante, cualquiera de los dos métodos se puede utilizar como se expresó en este capítulo cuando se abordaron las mediciones de estos dos métodos.

B) El factor de enganche correspondiente es:

<Para el DPI del PIB en el quinto año:

$$\text{DPI PIB } \epsilon = 1/(112/100) = 0,8928$$

Este factor de enganche se multiplica por cada valor del DPI y se obtienen los resultados que aparecen en la tabla de abajo.

<Para el IPP en el quinto año:

$$\text{IPP } \epsilon = 1/(114/100) = 0,8771$$

Este factor de enganche se multiplica por cada valor del IPP y se obtienen los resultados que aparecen en la tabla de abajo.

<Para el IPC en el quinto año:

$$\text{IPC } \epsilon = 1/(122/100) = 0,81967$$

Este factor de enganche se multiplica por cada valor del IPC y se obtienen los resultados que aparecen en la tabla 4.12 de abajo.

Tabla 4.12 Factor de enganche

Factor de enganche

AÑOS	1	2	3	4	5
DPI PIB	86.60	88.119	89.28	96.42	100
IPP	87.71	91.218	94.72	96.48	100
IPC	81.96	86.87	91.79	96.71	100

Nota: Cálculos autor

Igual procedimiento se realiza para el tercer año o cualquier otro año que se quiera tomar como factor de enganche de series.

Capítulo 5.

CUENTAS NACIONALES Y MATRIZ INSUMO PRODUCTO

National accounts and product-input matrix

Resumen: El capítulo plantea la forma cómo se construyen las cuentas nacionales y la matriz insumo producto, de acuerdo con la metodología del DANE, basada en las revisiones actualizadas de las Naciones Unidas y sus cambios desde la base 1975 a la actual base 2015. Así mismo, se enfatiza sobre la importancia de conocer, relacionar e interpretar las operaciones en cuentas nacionales como son las de bienes y servicios, las de distribución o repartición del valor agregado y las financieras. Es por ello, por lo que el objetivo principal es proporcionar una base de datos macroeconómicos adecuada para el análisis y la evaluación de los resultados de una economía a partir de las cuentas nacionales generales, las cuentas económicas ambientales y la matriz insumo producto.

Palabras clave: Cuentas nacionales, matriz, insumo-producto, valor agregado, financieras, distribución.

Abstract: The chapter discusses the construction of national accounts, and the input matrix at a national level employing the DANE method based on the updated United Nations reviews and changes from base 1975 to the current 2015. It also emphasizes the importance of knowing, relating, and interpreting operations in national accounts such as goods and services, distribution and/or distribution of value added, and financial accounts. Therefore, the principal objective is to provide an adequate macroeconomics database for the

analysis and the evaluation of the economics results, using the general national accounts, the Ambiental economics accounts and the input matrix.

Keyword: National accounts, matrix, input-output, value added, financial, distribution.

5.1 Sistema general de cuentas nacionales

Para entender el comportamiento de la economía a lo largo del tiempo, es común utilizar herramientas que describan sus cambios y complejidades. Los sistemas de cuentas nacionales son una herramienta cuantitativa que permite describir las actividades económicas de los diferentes agentes de la economía nacional en términos monetarios. Estos sistemas se basan en un conjunto de conceptos, definiciones y normas de registro que conforman un marco estadístico coherente. Este marco sirve como insumo básico para el análisis de datos económicos, la toma de decisiones y la formulación de políticas económicas. Los sistemas de cuentas nacionales se conocen como SCN.

Los SCN son una herramienta importante para el análisis económico, ya que permiten medir la producción económica, los ingresos generados y los gastos realizados por los diferentes agentes económicos. Además, estos sistemas proporcionan información sobre el empleo y la distribución de la renta. El objetivo principal de los SCN es medir la actividad económica de un país, tanto en términos de su nivel como de su evolución en el tiempo. Para ello, se utilizan diferentes indicadores, como el Producto Interno Bruto (PIB), el Ingreso Nacional Bruto (INB) y la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF)¹⁰⁷.

¿Qué son las Cuentas Nacionales?

El registro contable de las operaciones es una práctica común tanto para las personas como para las empresas. De esta manera, se puede disponer de cifras que reflejan su situación y movimientos durante

¹⁰⁷ Ver en <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/cuadro/580316037.pdf>, Consultado febrero 1 de 2019

un periodo determinado. En el caso de las instituciones públicas y privadas sin fines de lucro, también se lleva un control detallado de sus operaciones. En el ámbito nacional, se contabilizan las cifras que reflejan la situación y evolución económica del país, lo que permite tener una visión de conjunto y conocer la estructura y las interrelaciones que se crean entre los diferentes sectores generadores de bienes y servicios (INEGI, 1995).

En la economía de los países es necesario registrar y clasificar los fenómenos esenciales que muestran su comportamiento, como la producción, el consumo, el ahorro, la inversión, las relaciones con el exterior y las interrelaciones entre los diferentes sectores. La contabilidad económica nacional es el instrumento mediante el cual se lleva a cabo esta tarea. Al utilizar este sistema, se refleja una visión de conjunto de la economía, lo que permite conocer su estructura y las interrelaciones que se generan al interior de ella (INEGI, 1995).

¿Qué ofrecen las cuentas nacionales?

Según el INEGI (1995), las cuentas nacionales proporcionan una visión única de la economía al permitir a los usuarios acceder a datos concretos sobre los principales grupos de agentes y flujos económicos. Estas cuentas también destacan el tamaño y la estructura de la economía, así como la contribución de sus componentes individuales. Además, las cuentas nacionales ayudan a asignar de manera más eficiente los recursos económicos disponibles, midiendo el esfuerzo de ahorro de la sociedad en su conjunto, el consumo y el grado en que se fortalece la producción de bienes y servicios debido a la inversión. Los indicadores de cuentas nacionales, también, hacen que sea más fácil describir y comprender los fenómenos económicos y permiten una comparación de los resultados económicos entre países.

¿Por qué es importante elaborar las Cuentas Nacionales?

De acuerdo con el INEGI (1995), las cuentas nacionales son una herramienta esencial para evaluar y prever fenómenos económicos y cono-

cer el desempeño de diferentes áreas de la economía. Su importancia radica en la necesidad de medir las prioridades de desarrollo en los países. Además, son indispensables para quienes requieren conocer la situación económica específica del país para la toma de decisiones y como referencia para generar estudios y políticas públicas.

El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) es la estructura conceptualmente organizada que se utiliza para la información estadística de las innumerables transacciones económicas que tienen lugar durante un período determinado entre las empresas, las familias y el gobierno dentro del territorio del país y con el resto del mundo (INEGI, 1995)¹⁰⁸.

¿Para qué sirven las Cuentas Nacionales?

El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) es una herramienta importante para el análisis macroeconómico de una economía. Proporciona información detallada sobre la estructura y el comportamiento de una economía, tanto en su conjunto como en partes o aspectos específicos, y permite analizar su evolución en el tiempo. Las Cuentas Nacionales son útiles para responder a preguntas fundamentales como qué se produce, cuánto se produce, para quién o para qué se produce, a qué se destina el ingreso, cuánto se consume, cuánto se ahorra y cuánto se invierte.

Además, las Cuentas Nacionales también son útiles para realizar análisis y previsiones macroeconómicas. Los datos de las series temporales que proporciona la contabilidad nacional son analizados mediante la aplicación de métodos econométricos para investigar los mecanismos causales que operan dentro de una economía. Las Cuentas Nacionales son utilizadas por el gobierno y por grandes sociedades públicas y privadas para la formulación de políticas económicas y la planificación de inversiones, entre otras cosas.

Las Cuentas Nacionales también facilitan las comparaciones internacionales e interregionales. Las organizaciones internacionales uti-

¹⁰⁸ Tomado del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía- INAGI-, 1995.

lizan una serie de variables que se proporcionan en las Cuentas Nacionales para tomar decisiones como el otorgamiento de préstamos, donaciones o para determinar las cuotas participativas de los países en dichas organizaciones.

Por otro lado, las Cuentas Nacionales son un instrumento para la normalización estadística. Sirven como marco conceptual para garantizar la coherencia de las definiciones y clasificaciones usadas en diferentes ámbitos estadísticos, y como marco contable que garantiza la coherencia numérica de los datos provenientes de diferentes fuentes de estadísticas básicas.

No obstante, los sistemas de cuentas nacionales presentan algunas limitaciones, como la necesidad de disponer de información oportuna y de calidad de los diferentes sectores de la economía, así como la poca flexibilidad para explicar el marco central del sistema de cuentas nacionales en términos prácticos debido a su alto nivel de especialización. Para superar estas limitaciones, se realizan procesos de estimaciones y se adoptan supuestos.

El manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008, elaborado por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas, define el SCN como un marco estadístico completo, coherente y flexible que proporciona cuentas macroeconómicas para la formulación de políticas públicas, análisis y propósitos de investigación. Los sistemas de Cuentas Nacionales aplican los mismos conceptos, definiciones, clasificaciones y normas de registro acordadas internacionalmente, lo que permite comparar los resultados y facilitar el análisis. Es por eso por lo que el SCN está implementado en casi todos los países del mundo. El SCN registra el valor de todas las actividades productivas y de la corriente de ingresos y gastos relacionados con esas actividades de una manera dinámica. En resumen, el SCN es al país lo que la contabilidad general es a empresarios, gerentes y accionistas para la toma de decisiones.

5.1.1 Antecedentes Históricos

Los primeros esquemas de contabilidad nacional fueron una consecuencia directa de las ideas de Keynes en 1936, esbozadas en su obra *Teoría general de empleo, el interés y el dinero*¹⁰⁹, y de todos aquellos que reclamaban una intervención más activa del estado en la actividad económica. Los economistas y estadísticos tuvieron que desarrollar un esquema que representara la realidad de la economía de la nación.

Según la ONU, los Sistemas de Cuentas Nacionales formales tuvieron su origen en 1928, cuando se llevó a cabo una conferencia internacional sobre estadísticas económicas. El propósito de dicha conferencia era fomentar la práctica de elaborar estadísticas con métodos uniformes de elaboración y presentación¹¹⁰.

Posterior a la depresión económica de los años 30, se registró un importante impulso en la investigación sobre el ingreso nacional. Ya para los años 1944 y 1945, se logró el primer acuerdo internacional sobre métodos conceptuales y presentación de las estimaciones nacionales. La ONU lo retoma como un proyecto institucional, elaborando un Manual denominado “Sistema de Cuentas Nacionales” (SCN),

¹⁰⁹ Obra en la que ofrece un enfoque innovador de la teoría económica al dejar atrás el análisis de las unidades económicas tradicionales a cambio de la estimación de los grandes anexos que forman parte de la economía. Con ello aparecía la macroeconomía y, en paralelo, la Contabilidad Nacional. Ver KEYNES, J. M. (1970), *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica.

¹¹⁰ Los argumentos macroeconómicos empleados por Keynes, los estructuró con base en los conceptos de ingreso nacional, oferta y demanda social, inversión y ahorro; Estos instrumentos marcan una ruptura radical con las tradiciones de la escuela marginalista y sientan las bases para una nueva y más dinámica teoría económica. Las cuentas nacionales formaban parte del conjunto de tesis que la economía marxista comenzó a asimilar muchos años después. El esquema propuesto por Keynes es consistente con la formulación propuesta por Kalecki en la llamada teoría de los ciclos económicos (Kalecki, M. (1970) *Studies on the Theory of Business Cycles*, Ariel). Entonces, de manera indirecta, la revolución keynesiana contribuyó en cierta medida al enorme fortalecimiento de la posición del marxismo en Occidente, con los escritos de Marx despertando un gran interés entre los escritores anglosajones a pesar de toda interferencia externa (Karl Marx (2012)). No obstante, los defensores de la teoría marxista tienen la convicción que en últimas hay que apelar a Keynes para impulsar una agenda de reforma moderna.

con recomendaciones comunes para todos los países, siendo en 1953 cuando se presenta la primera metodología internacional publicada y adoptada por los países bajo el título de “Un sistema Estandarizado de Cuentas Nacionales”, denominado el SCN1953, el cual sirvió como marco de compilación para generar los primeros cuadros estadísticos derivados de estos sistemas, con variables económicas consolidadas relativamente homogéneas.

Los cuadros estadísticos generados en el sistema estandarizado de cuentas nacionales liderado en la década de los 50 por las Naciones Unidas se estructuraron, en sus comienzos, en seis cuentas básicas que incluían transacciones reales. El desarrollo de los Sistemas de Cuentas Nacionales formales ha sido una tarea continua que ha mejorado a lo largo del tiempo. El Sistema de Cuentas Nacionales de 1953 (SCN1953) recomendó una presentación uniforme de las cuentas y la separación de las cuentas institucionales entre empresas, hogares y gobierno, así como métodos alternativos de estimación para países en desarrollo.

En 1968, se publicó el Sistema de Cuentas Nacionales de 1968 (SCN1968), que amplió significativamente el alcance del sistema al incorporar herramientas de análisis más complejas, como matrices insumo-producto, cuentas de flujos de fondos financieros y la balanza de pagos.

Desde 1982 hasta 1993, varios organismos internacionales se unieron a la labor de las Naciones Unidas. En 1993, se lanzó el Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 (SCN1993), siendo esta la tercera versión del SCN. En este caso, el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas recomendó la creación del Grupo Intersecretarial de Trabajo sobre Cuentas Nacionales para liderar el proceso. Este grupo estuvo compuesto por Eurostat, el FMI, la OCDE, la UNSD y el Banco Mundial.

La metodología del SCN1993 profundizó las cuentas de los sectores institucionales, describiendo de una forma más completa la produc-

ción, distribución y redistribución del ingreso. La nueva metodología amplió e integró las cuentas de balance y las de acumulación y estableció la opción de construir cuentas satélites. La cuarta y más reciente versión del SCN es la del año 2008 (SCN2008). La metodología 2008 continúa con la estructura de 1993, sus aportes son en mayor medida sobre el tratamiento de actividades y transacciones no tenidas en cuenta por la metodología anterior, por el hecho de no existir o no haber cobrado la relevancia que tienen hoy. Por ejemplo, se dictan directrices sobre el manejo contable de los bienes para procesamiento, las remesas de personas que trabajan en el extranjero, las asociaciones público-privadas, la utilización de recursos naturales y la posibilidad de agregar cuadros y tablas complementarias (diferentes a las cuentas satélite)¹¹¹.

El SCN2008 presenta un mayor nivel de concordancia con otras regulaciones y directrices estadísticas mundiales, como el Manual de Balanza de Pagos. Asimismo, el SCN2008 es más coherente con sistemas de categorización global como la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas Revisión 4 y la Clasificación Central de Productos¹¹².

El SCN 2008 es un marco estadístico completo, flexible y coherente que provee cuentas macroeconómicas para la formulación de políticas, análisis e investigación. Fue creado bajo los auspicios de Naciones Unidas, la Comisión Europea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. Es una actualización del SCN 1993 por encargo de la Comisión de Estadística de Naciones Unidas en 2003. Al igual que

¹¹¹ Naciones Unidas 2008. Ver información completa en: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Espainsh.pdf>. Revisado enero 10 de 2019

¹¹² En Lora, E y Prada Sergio I. (2016). Técnicas de Medición Económica. Metodología y aplicaciones en Colombia, Universidad Icesi, Cali Colombia. Revisado el 28 de febrero 2019 en http://www.icesi.edu.co/medicion-economica-lora-prada/images/pdf/Capitulo10_Evolucion-del-sistema-de-cuentas-nacionales-en-Colombia.pdf

las ediciones anteriores, el SCN 2008 refleja las necesidades cambiantes de los usuarios, así como los avances en la investigación metodológica y el entorno económico.

El SCN 2008 está diseñado para su uso por parte de todos los países, habiendo sido concebido para dar cabida a las necesidades de los países en diferentes etapas de desarrollo económico. También proporciona un marco global de las normas en otros ámbitos de las estadísticas económicas, facilitando la integración de estos sistemas estadísticos para lograr coherencia con las cuentas nacionales. En su cuadragésimo periodo de sesiones, la Comisión de Estadística aprobó por unanimidad el SCN 2008 como la norma estadística internacional para las cuentas nacionales. Por lo que instó a todos los países a compilar e informar sus cuentas nacionales sobre la base del SCN 2008 tan pronto como sea posible¹¹³.

5.1.2 Las cuentas nacionales en Colombia

De acuerdo con el DANE¹¹⁴, en términos generales, las cuentas nacionales constituyen una técnica de síntesis estadística que presenta el desarrollo, la tendencia, la evaluación y las transformaciones de la estructura económica del país a partir de datos comparables entre sí, y usando datos calculados para el año de referencia o año base. Su generación está destinada a la elaboración de un análisis económico y a la formulación de las políticas económicas, siendo el PIB, el Ingreso Nacional y el ahorro, algunos de los principales indicadores generados por el sistema de cuentas nacionales.

En 1960 un grupo del Banco de la República con asesoría del grupo CEPAL/DOAT/FAO y la colaboración del DNP realizó una revisión de las cuentas nacionales de Colombia para el periodo

¹¹³ Ver Cepal, Sistema de Cuentas nacionales 2008 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf

¹¹⁴ Ver Dane, Metodología Cuentas nacionales de Colombia, Rev 2 y 3: Revisado el 13 febrero 2019 en <https://www.sen.gov.co/page/cuentas-nacionales-de-Colombia>

1950-1959. Este informe se denominó “Sistema de Cuentas Nacionales, Revisión 2”. En 1986 se realizó la tercera revisión denominada “Introducción General al Sistema de Cuentas Nacionales”¹¹⁵ Revisión 3”.

En la versión del Manual de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas, revisión 4, contempla la clasificación socioeconómica de los hogares según el origen principal de sus ingresos-SAN-. Además, contempla la subdivisión de los excedentes brutos de explotación para separar las rentas mixtas de las empresas no constituidas en sociedad de capital.

El DANE elabora desde el año 1970 las Cuentas Nacionales de Colombia¹¹⁶, adoptando para tal propósito las recomendaciones metodológicas emitidas por las Naciones Unidas con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 y de 2008. El Sistema de Cuentas Nacionales es un conjunto que se componen en su totalidad de cuentas macroeconómicas, balances y cuadros, basados en un conjunto de conceptos y definiciones, clasificaciones y reglas contables aceptadas internacionalmente.

Su objetivo principal es proporcionar una base de datos macroeconómicos que funge para el análisis y la evaluación de los resultados de la economía, así como de manera específica el de: a) elaborar las cuentas de bienes y servicios (equilibrio oferta utilización) para un número superior a los 500 productos definidos en la nomenclatura correspondiente, b) Elaborar las cuentas de producción y de generación del ingreso por ramas de actividad económica, c) elaborar la secuencia de cuentas para los sectores institucionales (Gobierno, Sociedades Financieras, Sociedades no Financieras, Hogares, Instituciones sin ánimo de lucro que sirven a los hogares y resto del mundo), d) Estimar el PIB (a precios corrientes, constantes a partir de un año base y del año ante-

¹¹⁵ Dane, Cuentas nacionales de Colombia revisiones 2 y 3.

¹¹⁶ Para mayor detalle consultar el SCN 93 de Naciones Unidas, boletines de prensa “Nueva base de Cuentas Nacionales, agosto de 1998” y “Nueva base de Cuentas Nacionales, Resultados 1994-1995”, mayo 1999.

rior) y, e) elaborar las matrices oferta y utilización de productos a precios corrientes, constantes a partir de un año base.

Por lo demás, las cuentas nacionales persiguen los siguientes objetivos a partir del SCN2008:

- Seguimiento del comportamiento de la economía: los datos de las cuentas nacionales proporcionan información acerca de los diferentes tipos de actividades económicas y los diferentes sectores de la economía.
- Es posible seguir los movimientos de los principales flujos como la producción, el consumo de los hogares, el consumo del gobierno, la formación bruta de capital, las exportaciones, importaciones, sueldos, etc.
- Las cuentas nacionales también proporcionan la base de referencia que permite interpretar y evaluar los movimientos de los indicadores a corto plazo, como los índices mensuales de producción industrial o los índices de precios al consumidor, al productor y de la construcción.
- Análisis macroeconómico: Las cuentas nacionales se utilizan a su vez para desarrollar las investigaciones en los mecanismos causales de una economía.
- Formulación de política económica y la toma de decisiones: Esta formulación se efectúa a todos los niveles del gobierno y también en las sociedades públicas y privadas; para aplicar sus modelos macroeconómicos se requiere de información pormenorizada de las cuentas nacionales.
- Comparaciones internacionales: Los datos de las cuentas nacionales son empleados en comparaciones internacionales de indicadores macroeconómicos importantes, tales como el PIB o el PIB per cápita. También se utilizan para comparaciones estadísticas de medidas estructurales, incluyendo los porcentajes de inversión, impuestos y gasto público en relación con el PIB.

5.1.2.1 El Sistema de Cuentas Nacionales 2008 – SCN 2008 - y su implementación en Colombia

En Colombia, la implementación del SCN 2008 se basa en la colaboración de dos entidades principales: el DANE para las cuentas reales y el Banco de la República para las cuentas financieras, ambas partes del SEN. Esta colaboración permite tener una imagen completa y coherente de la dinámica económica del país. Desde la implementación del SCN 2008 se han actualizado las cuentas nacionales, la última actualización corresponde al año base 2015, que reemplaza las cifras del año base 2005 de las cuentas reales. Es importante destacar que el proceso de actualización fue liderado por el DANE, con la asistencia técnica del FMI y el seguimiento de la OCDE.

El Sistema Estadístico Nacional (SEN) de Colombia ha estado en un proceso constante de mejora y modernización para garantizar la calidad y precisión de los datos oficiales del país. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) realizó una evaluación en 2015, en la que identificó varias áreas en las que Colombia podría mejorar sus prácticas estadísticas para cumplir con los estándares internacionales.

En respuesta a estas recomendaciones, Colombia se ha centrado en implementar una serie de compromisos, incluyendo la mejora de la normativa del SEN, el lanzamiento del Censo Nacional de Población y Vivienda, y la publicación más temprana de los resultados del Producto Interno Bruto (PIB) trimestral. Uno de los aspectos más importantes de estas recomendaciones fue la publicación de la nueva base de Cuentas Nacionales, un proceso que se llevó a cabo bajo la supervisión del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

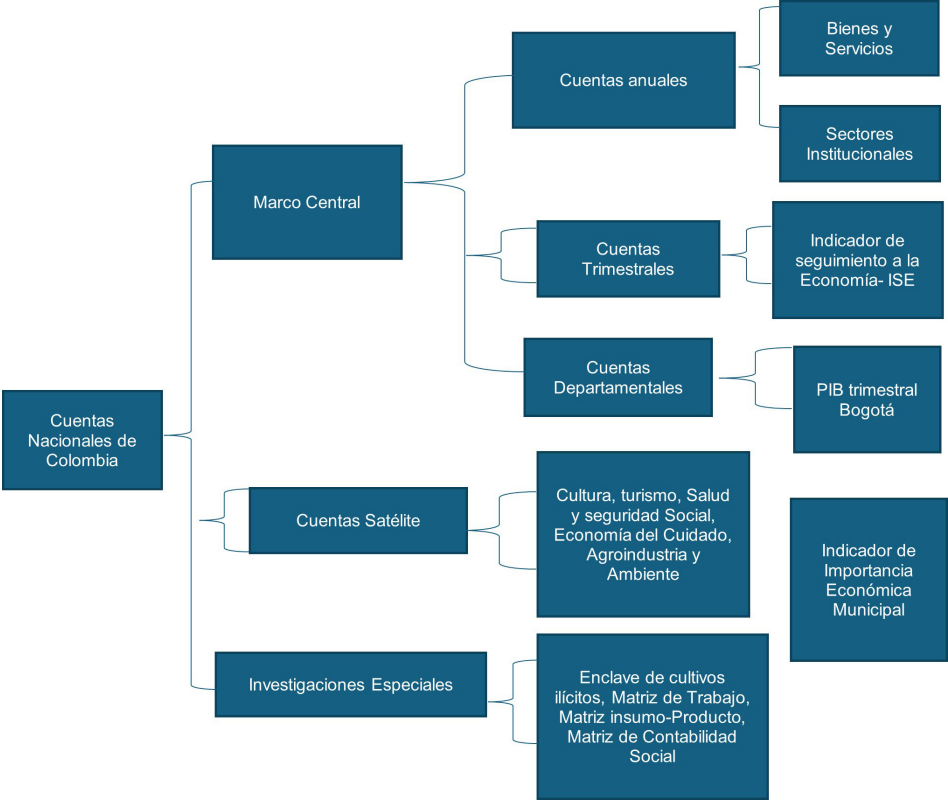
La implementación de la nueva base de Cuentas Nacionales fue un proceso complejo y riguroso que involucró la actualización y revisión

de los datos y estadísticas económicas del país. El resultado final fue presentado por el DANE en mayo de 2018 y representa un paso importante hacia la mejora de las prácticas estadísticas de Colombia. Ahora, el país cuenta con un conjunto completo y actualizado de cuentas macroeconómicas que reflejan con precisión la dinámica económica del país.

En resumen, la implementación del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 en Colombia ha sido un proceso riguroso y constante liderado por el DANE en colaboración con el Banco de la República, el FMI y la OCDE. Gracias a este marco estadístico completo y coherente, el país puede contar con datos macroeconómicos precisos y actualizados para la formulación de políticas públicas, la toma de decisiones empresariales y la investigación académica. Por tanto, a continuación, se introduce El Esquema 5.1 que abarca las cuentas reales y financieras de manera detallada para entender su papel, como una herramienta fundamental, para el seguimiento y la evaluación de la dinámica económica del país y su comparación con otros países del mundo.

Esquema 5.1. Cobertura Del Sistema De Cuentas Nacionales – SCN 2008

Cobertura del sistema de cuentas nacionales – scn 2008





Nota: Elaboración del autor a partir del esquema de evaluación de las cuentas nacionales de Colombia por parte de la Cepal¹¹⁷, 2015.

En el esquema No.5.1 se observa cómo se estructura la cobertura del sistema de cuentas nacionales acorde con el SNC 2008, separando las cuentas nacionales en tres dimensiones: 1) Marco Central, 2) Cuentas satélites y 3) Investigaciones especiales. Cada dimensión abarca un sistema de cuentas y estas a su vez se dividen en subcuentas como aparece en el esquema mencionado. Esto igualmente se puede explicar de la siguiente forma:

Las cuentas de acuerdo con la metodología SCN 2008, se realizan a nivel anual y trimestral, lo cual permite un seguimiento periódico de la actividad económica del país. Como complemento, y utilizando el mismo marco de referencia conceptual y metodológico, se desarrollan las cuentas departamentales y las satélites, constituidas estas últimas por las ambientales, de turismo, de cultura, de salud y seguridad social, del trabajo no remunerado y de la agroindustria.

117 Ver Cepal 2015, En: <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2015-12-evaluacion-situacion-cuentas-nacionales-colombia.pdf>

La adopción en firme del SCN2008 y que constituye el nuevo marco de compilación de cuentas nacionales en Colombia, es un hecho que responde al objetivo del DANE y el Banco de la República de proveer un marco fundamental de análisis económico que introduzca nuevas orientaciones conceptuales a través de instrumentos estadísticos actualizados, integrados y consistentes; para evaluar las principales actividades económicas, productos, servicios y agentes institucionales que conforman la economía colombiana.

En cuanto a la metodología de cálculo a partir del SCN 2008, se ha dado una importancia creciente a las fuentes provenientes de registros administrativos, en particular los estados financieros recopilados por las diferentes superintendencias (de sociedades, financiera, de salud, de subsidio familiar, etc.), la Contaduría General de la Nación (CGN), el Formulario Único Territorial (FUT), el Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF), la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN); así como los registros obtenidos de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA).

Así mismo y como impacto derivado de esta situación, el proceso de elaboración de un sistema de Cuentas Nacionales consistente, que incluye una estimación detallada del PIB y de su evolución en valor y volumen desde las diferentes ópticas de la producción, del gasto y del ingreso, así como las cuentas de los sectores institucionales; se reequilibró, incrementando la confianza en estas últimas, establecidas a partir de una información contable más completa, en contraste con el procedimiento utilizado anteriormente en el que atribuía más confianza a la información desde la óptica de los productos.

Finalmente, se ha puesto énfasis en una mayor integración con las cuentas trimestrales, las cuentas departamentales y las cuentas satélites, principalmente por la homogenización de las clasificaciones de actividades, lo que facilitará en lo sucesivo la comparación de los resultados a un nivel más detallado y no solamente en términos globales.

Esquema 5.2. Características de las cuentas nacionales – SCN 2008

Cobertura del sistema de cuentas nacionales – SCN 2008

CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTABILIDAD NACIONAL BAJO SCN 2008			
¿QUIENES?	¿QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO? NORMAS CONTABLES
Se refiere a los agentes contenidos que operan en la economía como: Unidades instituciones (personas). Sectores institucionales (empresas, instituciones). Economía total. Resto del mundo.	Se refiere a las transacciones y otros flujos que son el objeto de la economía. Transacciones y otros flujos. Activos y pasivos. Productos y unidades de producción.	Se refiere al motivo o razón por la que un agente económico realiza una acción = ¿Con qué finalidad?	Las transacciones de agentes económicos y sus acciones realizadas con distintas finalidades se registran de acuerdo con normas claras.

Nota: Elaboración del autor a partir del esquema de evaluación de las cuentas nacionales de Colombia por parte de la Cepal¹¹⁸, 2015.

Ahora bien, en cuanto a los conceptos básicos derivados del SCN 2008, en Colombia se emplean para analizar y agregar los numerosos aspectos de las acciones fundamentales de la economía y ofrecen respuestas a varias preguntas importantes, tal como se refleja en el esquema 5.2:

¿Quiénes intervienen? Se refiere a los agentes contenidos que operan en la economía como:

- Unidades instituciones (personas).
- Sectores institucionales (empresas, instituciones).

¹¹⁸ Ver Cepal 2015, En: <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2015-12-evaluacion-situacion-cuentas-nacionales-colombia.pdf>

- Economía total.
- Resto del mundo.

Para vincular estos agentes en el circuito económico se parte del principio de la partida doble “horizontal”. Así como la contabilidad empresarial requiere dos asientos, uno en el “debe” y otro en el “haber”, en la contabilidad nacional se refleja relaciones económicas mutuas entre distintas unidades institucionales basadas en la partida doble “horizontal”; es decir, lo que para algún sector es gasto, para otro es ingreso. Esto se deriva del principio lógico de que cualquier acción genera una reacción, con igual intensidad y en sentido contrario, es esto lo que hace que las cuentas nacionales sean una forma especial de presentar la estadística de un país, que implica un esfuerzo de congruencia de todos los datos.

Un ejemplo sobre lo anterior es que, la remuneración de asalariados abonada por distintas unidades económicas debe ser igual a la suma recibida por los asalariados. A nivel individual cada transacción debe anotarse dos veces, como recurso y como empleo, lo que se denomina partida doble “vertical”. La aplicación al tiempo de los resultados contenido en la contabilidad vertical y horizontal desemboca en una contabilidad por partida cuádruple, que es el sistema contable subyacente en los registros del SCN.

A partir de lo anterior, si se toma como ejemplo la “Producción” (P1), que mide la cantidad de bienes y servicios producidos durante el ejercicio contable entonces, para generar esta producción mediante un proceso determinado, se necesitan insumos, tales como materias primas, energía, transporte, etc. Los costes de estos insumos los mide la transacción llamada “Consumo intermedio” (P2). Entre ellos existe una identidad desde el punto de vista contable. El Sistema de Cuentas Nacionales recopila y presenta los recursos y empleos de cada unidad institucional en una cuenta T, donde los flujos monetarios de entrada se representan en el lado derecho y los flujos monetarios de salida se

presentan en el lado izquierdo. El Producto Interno Bruto (PIB) es uno de los principales agregados económicos del sistema y su estructura y evolución son de gran utilidad para los agentes económicos en sus procesos de toma de decisiones. Los economistas utilizan variables “constantes” o “precios del año anterior” para descontar la inflación en términos corrientes o de volumen. En la cuenta T, los ingresos o transacciones que aumentan el valor se registran en el lado izquierdo y se denominan “Cargar”, mientras que los gastos o transacciones que disminuyen el valor se registran en el lado derecho y se denominan “Abonar”. La cuenta T, donde se registran los flujos de recursos y empleos de las unidades institucionales, es una herramienta esencial para la recopilación de datos y la medición de los agregados macroeconómicos. Al registrar los ingresos en el lado izquierdo y los gastos en el lado derecho, se puede comprender mejor la situación financiera de una unidad institucional y cómo afecta al sistema económico en su conjunto. El Esquema 5.1. Cobertura Del Sistema De Cuentas Nacionales – SCN 2008, proporciona una guía clara sobre los sectores económicos y las categorías de transacciones que se incluyen en el sistema, lo que ayuda a garantizar que se recopilen y presenten datos precisos y relevantes.

La pregunta del esquema 5.2 sobre el **¿QUÉ?** Se refiere a las transacciones y otros flujos, que son el objeto de la economía • Transacciones y otros flujos • Activos y pasivos • Productos y unidades de producción, que están relacionadas con la pregunta anterior, es decir, ¿quiénes?

La pregunta del esquema 5.2 sobre el **¿POR QUÉ?** Se refiere al motivo o razón por la que un agente económico realiza una acción **¿con qué finalidad?** Y la pregunta del esquema 5.2 sobre el **¿CÓMO?** NORMAS CONTABLES se refiere a las transacciones de agentes económicos y sus acciones realizadas con distintas finalidades, se registran de acuerdo con normas claras.

Ahora bien, a partir de los esquemas 5.1 y 5.2, el SCN 2008, presenta una secuencia en sus cuentas, teniendo en cuenta las unidades institucionales, definidas como unidades económicas que tienen la capacidad para ser propietarios de bienes y de activos, contraer pasivos y realizar actividades económicas y transacciones de distinta naturaleza con otras unidades, se caracterizan por su capacidad de efectuar múltiples operaciones: producir, distribuir y utilizar el ingreso, acumular y financiar. Las anteriores unidades se pueden agrupar en sectores institucionales. Cada sector debe incluir unidades que tengan un comportamiento económico similar que se define según su actividad económica principal y la naturaleza de sus recursos. Por ejemplo, las unidades institucionales cuya actividad principal es el consumo y cuyos recursos provienen mayoritariamente de la remuneración de los factores de producción se agrupan en el sector de los hogares.

En el marco del SCN 2008, se establece la elaboración de cuentas para cinco sectores institucionales básicos, cada uno con objetivos, funciones y comportamientos económicos distintos. Estos sectores son: a) Sociedades no Financieras, b) Sociedades Financieras, c) Gobierno General, d) Hogares y e) Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH). Cada sector se puede dividir en subsectores, los cuales dependen principalmente de la disponibilidad de información de un país y de las características de las instituciones que existen.

La anterior desagregación de sectores y subsectores es determinante para observar y medir las interacciones entre las diferentes partes de la economía, especialmente para fines de formulación de políticas. Con el fin de agregar la información relativa a las relaciones entre la economía nacional y el resto del mundo, se procesa la cuenta del resto del mundo, buscando consignar todas las transacciones entre unidades residentes y no residentes, para obtener una contabilidad plena del comportamiento económico de las unidades residentes.

Para cada sector de la economía, se agrega una sucesión de cuentas

que permite una consignación coherente y ordenada de transacciones vinculadas a los diferentes procesos que tienen lugar en la actividad económica (producción, distribución, acumulación y financiamiento). Igualmente, la descripción de la Secuencia de Cuentas del SCN 2008 permite tener una visión sintética de cada sector ya que describe el ciclo económico desde la producción, generación del ingreso, hasta su acumulación en forma de activos. La sucesión ordenada de cuentas se agrupa en tres grandes categorías: las cuentas corrientes, las cuentas de acumulación y balances.

Cada una de las cuentas del Sistema de Cuentas Nacionales muestra tanto los recursos como los usos que hacen los diferentes sectores institucionales de estos recursos. Para que estas cuentas se equilibren, se introduce un saldo contable que representa la diferencia entre los recursos y los empleos. Este saldo se traslada al lado contrario de la primera partida de la siguiente cuenta, logrando así una conexión coherente entre todas las cuentas. Los saldos contables tienen una gran importancia en el análisis económico, ya que reflejan magnitudes como el valor agregado, el ingreso disponible y el ahorro, entre otros. El Sistema de Cuentas Nacionales es una herramienta muy útil para analizar el comportamiento económico de un país.

5.1.2.2 Definición de variables según SCN 2008 Ciiu19 Rev 4

Ahorros: Es un saldo contable que representa la porción de la renta disponible de cada departamento que no se utiliza para bienes y servicios de consumo, por lo que se puede utilizar para obtener activos financieros o no financieros o cancelar pasivos.

Agregados económicos: son indicadores integrales y magnitudes importantes de análisis macroeconómico y comparación de tiempo

¹¹⁹ La Información descrita en este aparte, corresponde a la esbozada por el DANE en la CIIU revisión 4 adaptada para Colombia. Definiciones basadas en el Sistema de Cuentas Nacionales de 2008 de la Organización de Naciones Unidas. Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf Revisado enero 15 2015

y espacio (SCN 2008, 2135). Corresponden a valores compuestos que resumen los resultados de las actividades económicas y se obtienen como parte de la integración del sistema de cuentas nacionales. Los agregados económicos más representativos incluyen el PIB, la renta nacional, la renta nacional disponible, el consumo, el ahorro, la formación total de capital fijo, los préstamos / deudas netas o el total de préstamos / deudas. Sin embargo, es importante señalar que las cuentas nacionales van más allá de la descripción de agregados macroeconómicos, y la mayor parte de su interés radica en la descripción detallada de los factores económicos y sus interacciones.

Consumo intermedio: representa el valor de los bienes y servicios consumidos como medida directa de los insumos en el proceso de producción, se excluyen los activos fijos, y su uso se registra como consumo de capital fijo.

Excedente de explotación e ingresos mixtos: se refiere al valor obtenido por la unidad de producción como compensación por las actividades productivas actuales después de deducir los intereses, la renta de la tierra u otros gastos de rentas de la propiedad que deban ser pagados. Si la unidad de producción es una empresa, se denomina excedente de explotación; si es una empresa individual se denomina renta mixta. Exportaciones: son negocios (ventas, trueques, obsequios o donaciones) donde los agentes residentes proporcionan bienes o servicios a agentes no residentes.

Formación de capital total: Muestra la adquisición menos la venta o disposición de los activos de producción que son utilizados por las unidades que los poseen para formar capital fijo, inventarios o usándolos como objetos de valor.

Formación total de capital fijo (FBKF): se puede describir como el avalúo total de los activos fijos adquiridos restado el valor de los activos fijos vendidos por las unidades de producción residentes. Incluye activos fijos tangibles e intangibles adquiridos en procesos producti-

vos nacionales o extranjeros. Estos activos tienen las características de uso repetido o continuo en varios procesos de producción. Los bienes nuevos y viejos que se originan en el extranjero o que cambian de propiedad se tienen en cuenta en FBFK.

Gasto de consumo final de los hogares (GCFH): representa el gasto de los hogares en bienes y servicios para el consumo personal, incluidos los bienes y servicios estimados indirectamente vendidos a precios económicamente insignificantes y los bienes y servicios de consumo obtenidos del exterior.

Importaciones: Comprenden operaciones de agentes no residentes para proporcionar bienes y servicios a los residentes (compra, permuta o aceptación de obsequios o donaciones).

Impuestos sobre productos: Son impuestos pagados por unidad de un determinado producto o servicio. Se dividen en: impuesto al valor agregado, impuesto a la importación y arancel aduanero (excepto el impuesto al valor agregado), impuesto a la exportación y otros impuestos a los productos.

Otros impuestos a la producción: definidos como impuestos relacionados con la producción, distintos de los impuestos que gravan directamente los productos. Estos impuestos se pagan por la propiedad o el uso de terrenos, edificios u otros activos utilizados para la producción, mano de obra contratada o remuneración pagada a los empleados. En Colombia, el grupo considera los siguientes factores: contribuciones salariales pagadas al SENA e ICBF, impuesto industrial y comercial, impuesto de timbre, impuesto móvil pagado por la empresa, etc.

Producto Interno Bruto (PIB): Básicamente proviene del concepto de valor agregado. El valor agregado total es el diferencial que resulta de la producción y el consumo intermedio. El PIB es el valor agregado total de todas las unidades de producción residentes más los impues-

tos, menos las subvenciones para los productos no incluidos en la valoración de la producción. Se mide desde tres aspectos: oferta, gasto e ingresos.

Préstamo o deuda netos: En el primer caso, corresponde al saldo obtenido en la cuenta de capital y representa el monto de recursos aportados por el sector institucional a otras entidades económicas. Si el saldo es negativo, el saldo (deuda) representa el déficit o las necesidades de financiamiento de recursos que deben ser provistos de otros sectores o de otras partes del mundo.

Producción: es una actividad que se lleva a cabo bajo la responsabilidad, control y administración de una unidad institucional, en la cual se utiliza mano de obra y activos para transformar insumos de bienes y servicios en productos de otros bienes y servicios (Sistema de Cuentas Nacionales 2008; Artículo 6.2.7). **Producción de mercado:** la parte de un producto que se vende a un precio económicamente significativo. **Producción no de mercado:** Consiste en bienes y servicios individuales o colectivos producidos por organizaciones sin fines de lucro (ISFLSH) o gobiernos que sirven a los hogares, y estos bienes y servicios se brindan de forma gratuita o a precios que no tienen sentido económico para otras instituciones o toda la comunidad. **Producción para uso final propio:** Incluye productos que los productores conservan para su consumo final o formación de capital.

Rama de actividad económica: Se define como un conjunto de instituciones que realizan una misma actividad económica. En las cuentas nacionales de Colombia en 2015, estas instituciones se clasifican en un máximo de 60 actividades económicas. **Retropolación:** Es un proceso de reconstrucción de la serie histórica de resultados de la contabilidad económica nacional tomando como referencia los indicadores de valor, cantidad y precio obtenidos a partir de los datos obtenidos durante el año.

Saldo de ingresos originales: Definido para cada unidad institucional o departamento, es la diferencia entre los ingresos originales recibidos y los ingresos pagados principalmente por rentas de la propiedad. Su composición varía de un sector a otro, porque ciertos tipos de ingresos primarios solo son recaudados por ciertos sectores o no residentes. Para toda la economía, estos saldos se denominan renta nacional. **Subsidio:** Un subsidio es un pago recurrente que el gobierno hace a la familia del productor en función del nivel de actividades de producción o la cantidad o valor de los bienes o servicios producidos, vendidos o importados.

Valor agregado: indica el valor agregado de los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo. Se calcula como la diferencia entre el valor de la producción y el valor del consumo intermedio en cada actividad económica.

Valor agregado total: definido como valor de producción menos valor de consumo intermedio. El valor agregado total es la fuente del ingreso primario del Sistema de Cuentas Nacionales, por lo que su saldo se transfiere a la cuenta de distribución del ingreso primario. El valor agregado y el PIB también se pueden medir en términos netos, menos el consumo de capital fijo, esta cifra representa la pérdida de valor experimentada durante este periodo, es decir, el capital fijo utilizado en el proceso de producción.

Cambios en el inventario: los inventarios se refieren a los bienes almacenados para su uso y venta posteriores. Incluye el aumento y sustracción de bienes, materias primas, empaques y otros insumos no utilizados que no se utilizan en el período actual y se acumulan como inventarios y disminuyen en el periodo actual.

5.1.2.3 Clasificación del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 – SCN 2008

A pesar de que las clasificaciones se han establecido por organizaciones internacionales, deben ajustarse a las especificaciones de cada país, con el fin de asegurar, brindar vida propia de conformidad con las características de su realidad y, a la vez, posibilitar la comparabilidad con otros países en niveles superiores. En consecuencia, el Sistema de Cuentas Nacionales de Colombia utiliza diversas clasificaciones para el estudio de información amplia y compleja, tomando como base clasificaciones internacionales que cumplen con el requisito establecido en los manuales del sistema de cuentas nacionales y como país integrante de la Organización de las Naciones Unidas, clasificando sus cuentas de la siguiente forma:

A. Sistema de Cuentas Nacionales: Cuadros de Síntesis

A1. Cuadro de Oferta y Utilización (COU):

Teniendo en cuenta las definiciones basadas en el Sistema de Cuentas Nacionales de 2008 de la Organización de Naciones Unidas, el DANE considera el cuadro de oferta y utilización (COU) como una de las herramientas analíticas más relevantes que ofrece el sistema de cuentas nacionales dentro de su área central, ya que introduce un enfoque que se centra más en los procesos de producción y consumo y menos en el ingreso. Se puede apreciar la forma en que las actividades económicas nacionales junto con las importaciones brindan bienes y servicios a una economía, además de la forma en que estos bienes se distribuyen en usos intermedios o finales, incluyendo dentro de estos últimos a las exportaciones. Los cuadros de oferta y uso (COU) son esenciales tanto para efectos estadísticos como analíticos, permiten evaluar la coherencia de las estimaciones de los flujos de bienes y servicios obtenidos de diversas fuentes estadísticas y posibilitan realizar las correcciones y ajustes necesarios para obtener estimaciones coherentes del PIB.

Por otra parte, la confianza que debería existir entre la oferta y la utilización para cada tipo de bienes y servicio requiere tener en cuenta constantemente el sistema estadístico para disminuir posibles discrepancias. El instrumento de análisis de la producción generada en el mercado interno o externo brinda además la estructura productiva y los costos de las actividades económicas, así como también las relaciones que existen entre las diversas actividades y sectores de la economía. Con el fin de proporcionar las estimaciones del PIB en función de los tres enfoques (enfoque de la producción, enfoque del gasto y enfoque del ingreso), el COU brinda también información esencial para la elaboración de cuadros de insumo-producto que pueden ser utilizados para el análisis y las proyecciones económicas¹²⁰.

A.1.1 Conceptos básicos sobre la valoración de bienes y servicios

- Precio Básico (Pb): Es el monto que cobra el productor (Precio de Productor) al comprador (Precio de comprador) por una unidad de un bien o servicios producido, excluye todos los impuestos sobre los productos e incluye todas las subvenciones a los productos.

A.1.2 Componentes del Cuadro de Oferta y Utilización (COU)

- Cuadro de Oferta: El DANE define este cuadro como una matriz rectangular en la que las filas simbolizan productos y las columnas actividades económicas y indican qué industria ofrece o produce diferentes productos. Los productos que conforman el cuadro de oferta se clasifican con base en la clasificación central de productos (CPC 2.0 A.C.) y, el criterio para agrupar las actividades económicas se formula a través del Clasificador Industrial Uniforme (CIIU) 4 A.C.

En la actualidad, es habitual que existen más productos que actividades económicas.

¹²⁰ La Información descrita en este aparte, corresponde a la esbozada por el DANE en la CIIU revisión 4 adaptada para Colombia. Definiciones basadas en el Sistema de Cuentas Nacionales de 2008 de la Organización de Naciones Unidas. Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf Revisado enero 15 2015

En la metodología del DANE, este cuadro está compuesto por la producción nacional valorada a precios básicos (producción de mercado, uso final propio y otra producción no de mercado), las importaciones de bienes y servicios a precios CIF (comprenden costo, seguro y fletes) y además comprende elementos que permiten ajustar la producción a precios de comprador, como los márgenes, los impuestos sobre los productos y las subvenciones.

- El Cuadro de Utilización: se compone de dos cuadrantes distintos, uno para los usos intermedios que incluyen los insumos necesarios para la producción, y otro para los usos finales, que engloban una variedad de destinos como exportaciones de bienes y servicios, gastos de consumo final del gobierno, las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares y los hogares mismos, así como la formación bruta de capital que abarca la inversión en objetos valiosos, la variación de existencias y la formación bruta de capital fijo. Los insumos adquiridos son valorados según el precio de comprador.

-Cuadro de Valor Agregado: El DANE lo compone con los elementos del valor agregado generado por cada una de las industrias y para la economía total (remuneraciones de los trabajadores, impuestos sobre la producción y las importaciones, subvenciones, excedente de Explotación Bruto/Ingreso Mixto) y es uno de los elementos fundamentales, ya que brinda asistencia al Cuadro de Oferta y Utilización.

A2. Cuentas Económicas Integradas (CEI)

De acuerdo con el DANE, dentro del cuadro de cuentas económicas integradas (CEI) se encuentra un elemento fundamental del marco central de las cuentas nacionales, cuyo diseño posibilita resumir en un solo esquema la estructura contable general del sistema, brindando de esta manera una comprensión integral del conjunto de cuentas de la economía de un país. El CEI contiene datos económicos necesarios para describir las principales relaciones económicas fundamentales de la producción, generación y distribución del ingreso, y la acumu-

lación que se produce entre los sectores y subsectores institucionales que residen en el mundo.

Actualmente la metodología del DANE, a través del CEI enumera los principales agregados macroeconómicos generados por el sistema de cuentas, los cuales tienen relevancia fundamental para la información sobre la situación y evolución de la actividad económica nacional. En efecto, las relaciones económicas como los principales agregados macroeconómicos son detallados para la economía en su conjunto, y por sectores y subsectores institucionales, de esta manera, es posible apreciar la implicación que esos sectores tienen en la creación de agregados como el Producto Interno Bruto (PIB), el ingreso nacional bruto y el ahorro, entre otros.

En otras palabras, el CEI presenta una estructura que enumera las cuentas integradas correspondientes al total de la economía, al resto del mundo y a cada uno de los cinco sectores institucionales residentes (y sus respectivos subsectores), Sociedades No Financieras, Sociedades Financieras, Gobierno General, Hogares y las Instituciones Sin Fines de Lucro que representan a los Hogares (ISFLSH).

Se adjuntan también los datos correspondientes a las transacciones, otros flujos y saldos registrados, así como los agregados económicos y saldos contables, ordenados de forma coherente de conformidad con cada una de las cuentas a las que pertenecen de acuerdo con la estructura del sistema de contabilidad nacional: La producción, la generación del ingreso, la asignación del ingreso primario, la distribución secundaria del Ingreso, la redistribución del Ingreso en Especie, las variaciones del Volumen de Producción, Consumo intermedio, Valor Agregado Bruto / Producto Interno Bruto, Remuneración de los asalariados, Impuestos menos subvenciones sobre los productos, Excedente bruto de explotación, Ingreso mixto bruto Renta de la propiedad, Intereses, Dividendos, Saldo del ingreso primario bruto-Ingreso Nacional Bruto, Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza,

etc. Prestaciones sociales distintas de las transferencias en especie, Otras transferencias corrientes, Ingreso Disponible Bruto, Transferencias sociales en especie, Prestaciones sociales en especie, Ingreso Disponible Ajustado Bruto, Gastos de consumo final, Ahorro Bruto, Formación bruta de capital fijo, Variaciones de existencias, Adquisiciones menos disposiciones de objetos valiosos, Préstamo Neto (+)/Endeudamiento Neto (-), Oro Monetario, Dinero Legal y depósitos, Títulos de deuda, Préstamos Acciones y otras participaciones de capital, Reservas Técnicas de seguros, Derivados financieros, Otras cuentas por cobrar Préstamo Neto (+)/Endeudamiento Neto (-)

CUADRO DE CUENTAS ECONÓMICAS INTEGRADAS (CEI) EMPLEOS: Cuenta de generación del ingreso, Producción, Cuenta de Asignación del Ingreso Primario, Cuenta de Distribución Secundaria del Ingreso, Cuenta de Redistribución del Ingreso en Especie, Cuenta de Utilización del Ingreso, Cuenta de Capital, Cuenta Financiera Total S11. Sociedades no financieras, TRANSACCIONES Y OTROS FLUJOS, STOCKS Y SALDOS CONTABLES, RECURSOS S12. Sociedades financieras S13. Gobierno S14. Hogares S15. ISFLSH S14. Hogares S1. Economía total S2. Resto del mundo S14. Hogares S13. Gobierno S12. Sociedades financieras S11. Sociedades no financieras total S2. Resto del mundo S1. Economía total S15. ISFLSH 34 Activos, Cuenta de Revalorización, Balance de Apertura, Variaciones del Balance y Balance de Cierre. Se puede identificar para cada sector institucional dos columnas que representan los recursos (pasivos) y empleos (activos). De esta manera se puede registrar simultáneamente los flujos que realizan los sectores institucionales y la contrapartida que debe registrar la otra unidad económica. Con esta disposición simétrica de las columnas se logra una clara visualización de la interdependencia económica entre los diferentes sectores.

-Productos complementarios del SCN2008

a). Cuentas Trimestrales

Los objetivos de las Cuentas Nacionales Trimestrales (CNT) del DANE, son informar a largo plazo los cambios en los agregados económicos, y brindar una perspectiva de la evolución económica actual que es más oportuna que las CNA y más exhaustiva que la que brinda los indicadores de corto plazo en forma individual. Asimismo, proporcionan información acerca de las disparidades en el trimestre de las actividades económicas, el consumo, las exportaciones, las importaciones, la inversión, entre otros.

Asimismo, las cuentas trimestrales proceden del marco conceptual y metodológico de las cuentas anuales del DANE, con los mismos principios, definiciones y estructura; a pesar de ello, contiene ciertos rasgos característicos como las fuentes de información, formas de cálculo, etc. Igualmente, las CNT adoptan el procedimiento de encadenamiento. Es fundamental que las series de las cuentas trimestrales cumplan con el carácter de series temporales. La serie temporal el DANE la define como una serie de datos obtenidos mediante la medición del mismo concepto en el tiempo, lo cual posibilita comparar diversos periodos.

Por otra parte, y de acuerdo con el DANE, es esencial identificar los puntos de cambio de la tendencia, analizar la tendencia ciclo, analizar las relaciones dinámicas entre las variables económicas (en particular, los avances y rezagos) y elaborar pronósticos. El DANE elabora series de cuentas trimestrales a partir de indicadores estadísticos de corto plazo; se emplean cifras mensuales o trimestrales, que se generan a través de diversas fuentes.

En otras palabras, el uso de los indicadores por parte del DANE para determinar la evolución de las variables de las cuentas trimestrales requiere la aplicación del procedimiento estadístico “benchmarking”, que posibilita la adaptación de las estimaciones trimestrales a los datos de las cuentas anuales, incorporando el contenido informativo de los datos anuales en las estimaciones trimestrales. Se debe tener en cuenta en las cuentas trimestrales el impacto que tienen los

patrones estacionales. Por ejemplo, en muchos productos agrícolas la producción se enfoca en una época particular del año, lo cual también tiene un impacto en sus precios.

El alcance potencial de las CNT se traduce en la totalidad de las secuencias de cuentas del SCN del DANE. Si bien el producto interno bruto (PIB) y sus componentes —que habitualmente constituyen el punto de partida— son importantes, otras partes del sistema de cuentas nacionales también son útiles y se pueden incluir. Las CNT habitualmente están disponibles dentro de los tres meses siguientes al trimestre de referencia nacional; constituyen un conjunto coherente de transacciones, cuentas y saldos contables, definidos tanto en el ámbito financiero como no financiero, registrados sobre un marco trimestral, adoptando principios, definiciones y estructuras de las Cuentas Nacionales Anuales del DANE.

b). Indicador Mensual de la Actividad Económica: Es una medida de corto plazo. Brinda la oportunidad de supervisar el ciclo económico y detectar los sectores que tienen un impacto positivo o negativo en el comportamiento de la actividad económica general en períodos superiores a un año. Se trata de un indicador formado por series de producción sectorial, que tiene como propósito señalar la tendencia de la actividad económica en su conjunto, como el caso del Índice de Volumen de la actividad económica.

c). Las cuentas satélites: Se trata de estudios especializados que pretenden incrementar la habilidad analítica de la contabilidad nacional sin sobrecargar o distorsionar el ámbito central. Se emplean clasificaciones, marcos contables distintos y agregados que contienen elementos monetarios y físicos. Estos estudios presentan de manera exhaustiva la estructura y el comportamiento de áreas o campos específicos.

En las cuentas satélites, el análisis de un sector en su conexión con otros se minimiza a través la frontera de producción del SCN del

DANE, y en particular con aquellos que no son necesariamente económicos. De esta manera, es posible comprender la producción generada por un sector, pero no el costo ambiental que implica llevar a cabo su actividad. Asimismo, se puede evaluar la oferta de bienes y servicios que se dan en el mercado, pero no el valor de la oferta dada por las actividades productivas no remuneradas del hogar.

Se encuentran disponibles dos clases de cuentas satélites. La primera asume que se debe ordenar nuevamente las clasificaciones centrales y la posibilidad de incorporar elementos complementarios que se relacionan con la educación, el turismo y los costes de preservación del medio ambiente. Este tipo de cuentas satélites se consideran una ampliación de las cuentas de un sector clave, y aunque pueden surgir algunas diferencias con respecto al sistema central, no alteran los conceptos originales del SCN del DANE. La finalidad fundamental para la elaboración de esta clase de cuentas satélite radica en que agrupar todos los detalles de todos los sectores de interés como parte del sistema normalizado sencillamente lo sobrecargaría y posiblemente distraería la atención de las principales características de las cuentas en su conjunto.

La segunda clase de análisis de las cuentas satélite se fundamenta en conceptos distintos al SCN del DANE, lo cual requiere, por ejemplo, una frontera de producción distinta, una concepción amplia del consumo o de la generación de capital, o una ampliación del ámbito de la frontera de los activos. Se pueden aplicar simultáneamente una serie de conceptos alternativos que complementan el marco fundamental del sistema de cuentas. Esta segunda clase de análisis puede ocasionar variaciones en las clasificaciones, pero su principal característica radica en la introducción de conceptos alternativo.

Desde la implementación del SCN 2008, se ha elaborado por parte del DANE la nueva base de Cuentas Nacionales año 2015, la cual presenta varios aspectos innovadores. Entre ellos, destacan los siguientes:

1- La revisión e inclusión de recomendaciones internacionales propuestas por el SCN 2008, tales como el tratamiento de los servicios de intermediación financiera medidos indirectamente (SIFMI), la medición de investigación y desarrollo como formación bruta de capital fijo, el cálculo explícito de la economía no observada, la clasificación institucional del sector financiero, entre otros.

2- El uso de las clasificaciones de actividades y productos más recientes: Clasificación Internacional Industrial Uniforme de Actividades Económicas (CIIU) 4 A.C. y Clasificación Central de Productos, CPC 2.0 A.C.

3- La inclusión de nuevas fuentes de información como el Censo Nacional Agropecuario y la Encuesta Nacional de Presupuestos de los Hogares; y el uso de registros administrativos, tales como el Formulario Único Territorial (FUT), Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA), el Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF), entre otros.

4- La mejora en el cálculo de actividades como Investigación y Desarrollo a partir de los registros del Observatorio de Ciencia y Tecnología.

5- La incorporación de los bienes en proceso y de los trabajos en curso en la medición de las actividades agropecuarias y la construcción; así como la valoración de los servicios de capital en la producción asociada con la inversión en los cultivos de tardío rendimiento.

La generación y publicación de resultados de la base 2015 es una oportunidad para complementar y mejorar la información económica del país, adoptar las clasificaciones de productos, actividades, sectores institucionales y transacciones, con el fin de ajustarlas a las normas internacionales, y enfocar el análisis dado en la base del 2005 sobre el seguimiento de los productos, para darle prioridad al seguimiento de las actividades productivas¹²¹.

¹²¹ DANE 2019: en <https://www.DANE.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cuentas-nal-anuales/cuentas-nal-anuales-base-2015.pdf>. Revisado enero 15 2019.

1.1.1.4 Operaciones de bienes y servicios¹²²

La creación, el intercambio y la utilización de los bienes y servicios, es decir, las operaciones que corresponden a las funciones de producción y consumo constituyen las operaciones de bienes y servicios. Estas operaciones se realizan a partir de la estimación del Producto Interno Bruto (PIB), el cual es uno de los agregados macroeconómicos más utilizados procedente de las cuentas nacionales, y constituye un indicador de medición de la producción en las operaciones de bienes y servicios. Se define como la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos por cada empresa, administración pública y de los hogares de un país, durante un año determinado (INEGI, 2000). Las operaciones de bienes y servicios a partir del PIB se elaboran a través de tres enfoques existentes: Producción, Gasto e Ingreso.

1-Enfoque de la Producción: El Producto Interno Bruto como indicador por el enfoque de la producción se calcula como la sumatoria de todos los valores agregados de las actividades económicas más los impuestos a los productos netos de las subvenciones.

$$\text{PIB} = (\text{VBP} - \text{CI}) + \text{Impuestos} - \text{Subvenciones, y}$$

¹²² Según el DANE, la base contable nacional para 2015 es una oportunidad para implementar las recomendaciones de las mediciones económicas internacionales e incluir cambios metodológicos con base en las nuevas mediciones. Es por ello que los principales cambios metodológicos introducidos incluyen un nuevo método de medición de Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente-SIFMI-; Nuevo régimen en materia de aportes al seguro social de salud para gastos de consumo del hogar y del estado; cambios en la clasificación institucional de las cajas de compensación de los hogares, gracias a los acuerdos en el marco del comité financiero Inter-organizado y al concepto unificado de seguridad social y sistemas de seguridad social, especialmente en el caso de las pensiones Estadísticas abiertas. En lo que respecta a las actividades de construcción, ha habido algunos cambios importantes, incluido Ciiu 4.0 A.C. y CPC 2.0 A.C., que redefine la composición, dinámica y relaciones de actividades, productos y procesos, especialmente en el caso de los servicios profesionales de la construcción. Además, se desarrolló un nuevo método para estimar la cantidad de metros cuadrados permitidos por el municipio que no están cubiertos por los registros disponibles, y se reevaluó el monitoreo de la construcción equiparada a producción y almacenamiento, hasta la última fase del proceso de construcción.

$$VA = VBP - CI$$

$$\text{Impuestos netos} = \text{impuestos} - \text{subvenciones}$$

Por tanto,

$$PIB = VA + \text{Impuestos Netos}$$

Donde:

PIB = Producto Interno Bruto, el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un periodo determinado (normalmente de un año).

VBP = Valor bruto de producción, es la suma total del valor de los bienes y servicios generados por una sociedad independientemente de que se trate de bienes intermedios que se utilizan en los procesos productivos o artículos que se destinan al usuario final.

CI = Consumo intermedio, al valor de aquellos bienes y servicios cuyo fin es su empleo en la producción de productos de nueva creación. Es decir, el valor que se otorga a la utilización de las denominadas entradas de un proceso productivo, ejemplo: las materias primas.

VA = Valor agregado, es el valor económico adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo o la diferencia entre el ingreso de una empresa y los costos de materia prima, el capital fijo y variable.

2-Enfoque del Gasto: Registra los componentes de la demanda del PIB, es decir el Consumo Final (Hogares, Instituciones sin Fines de Lucro que sirven a los Hogares y Gobierno), Formación Bruta de Capital, Variación de Existencias, Exportaciones e Importaciones. La medición del Producto Interno Bruto (PIB) de un país se realiza sumando el valor de todos los bienes y servicios finales producidos en la economía durante un periodo de tiempo determinado

$$\text{PIB} = \text{GCFH} + \text{GCISFLSH} + \text{GCFG} + \text{FBKF} + \text{VE} + \text{X} - \text{M}$$

$$\text{y CF} = \text{GCFH} + \text{GCISFLSH} + \text{GCFG}$$

$$\text{FBK} = \text{FBKF} + \text{VE}$$

Por tanto,

$$\text{PIB} = \text{CF} + \text{FBK} + \text{X} - \text{M}$$

Donde,

GCFH = Gasto de consumo final de los hogares, es todo aquel gasto realizado por parte de los hogares en bienes y servicios de consumo.

GCFISFLSH = El gasto de consumo final de las Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares corresponde a los desembolsos en bienes y servicios de consumo efectuados por estas instituciones.

GCFG = Gasto de consumo final del gobierno, es todo aquel gasto realizado por parte del gobierno a título individual o en nombre colectivo en bienes y servicios de consumo.

FBK = Formación Bruta de Capital, es la inversión que realizan tanto las empresas, hogares y el gobierno, es de carácter bruto debido a que no se ve afectado por las depreciaciones.

VE = Variación de existencias, es la diferencia entre las existencias disponibles al inicio de un periodo y a la conclusión de este. Determina el coste de las mercancías vendidas que se lleva a la cuenta de resultados para calcular el beneficio del ejercicio.

CF = se utiliza para describir los gastos totales realizados por la sociedad para adquirir bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas. Estas necesidades pueden ser individuales, como los gastos de consumo final realizados por las familias, hogares e instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares. También pueden ser colectivas, como los gastos realizados por el gobierno general para satisfacer necesidades principalmente colectivas, constituyendo así el sector público.

FBKF= Formación Bruta de Capital Fijo, valor de los bienes duraderos nuevos (junto con los servicios incorporados a ellos) adquiridos por las unidades productoras residentes para ser utilizados durante un plazo superior a un año en el proceso productivo; deben incluirse también los bienes usados procedentes de la importación, así como las grandes reparaciones o mejoras de los bienes existentes que cumplan una de estas dos condiciones: que alarguen su vida media o que modifiquen sustancialmente su estructura.

X = Exportaciones, es todo bien o servicio que un país vende a otros países.

M = Importaciones, es todo bien o servicio que un país compra a otros países.

Cada uno de estos componentes tiene su propia cuenta. De aquí se obtiene que el equilibrio en cuentas nacionales vendrá dado por:

EQUILIBRIO: RECURSOS = EMPLEOS

Este equilibrio se realiza expresando los recursos y los empleos en cantidades físicas; toneladas, unidades (número de llamadas telefónicas, número de automóviles, etc.), libras, kilos, etc. Este equilibrio físico empleos-recursos se puede establecer para cada uno de los productos de la economía. No obstante, y como no todos los productos se pueden expresar fácilmente en medidas físicas, toda vez que existen servicios como administración, transporte, educación, salud, justicia, etc., por lo tanto, es necesario utilizar una unidad común: la unidad monetaria, tal como se expresó en el capítulo anterior, así, la producción de cada producto se valora por un precio y se obtiene la producción de los bienes y servicios de la economía, expresada en pesos o precios de adquisición.

La unidad monetaria como medida de las operaciones deja algunas inquietudes, dado que no todos los fenómenos económicos se transan en el mercado o tienen un precio en el momento de medirse, por

ejemplo, los trabajos en proceso, las construcciones en curso, etc. Existen otros productos que definitivamente no pasan por un mercado, por ejemplo, el autoconsumo, el alquiler de las viviendas ocupadas por sus propietarios, los servicios prestados por el estado, etc. En este caso se buscan métodos para su valoración.

La utilización del precio como unidad de medida presenta algunos inconvenientes, pues el patrón monetario no conserva el mismo valor con el transcurso del tiempo y además los precios de un mismo producto pueden variar de un lugar a otro; los precios al iniciarse un año no son los mismo del final y los de una ciudad son diferentes a los de otra.

La producción de un año dado es necesario compararla con la del año siguiente. En periodos de alza continua de los precios se requiere expresar la producción de cada bien por el precio de un mismo año, para que la unidad de medida que se tome sea uniforme y poder obtener una revolución real de la producción. A continuación, se puede explicar este caso con un sencillo ejemplo:

La producción de cemento de un país en un año puede ser de 100.00 toneladas y al año siguiente de 90.000, pero se registró una fuerte alza en los precios, en el primer año la tonelada valía \$10.000 y en el segundo \$15.000. Valorando la producción de cada año por los precios practicados en ese año se obtiene un valor de la producción de \$1.000 millones en el año (n-1) y de 1.350 para el año n.

PRODUCCIÓN (n-1) = 100.000 x 10.000 = \$1.000 millones

PRODUCCIÓN (n) = 90.000 x 15.000 = \$1.350 millones

El aumento del 35% se debe al incremento de los precios, por lo tanto, la producción de los dos años debe valorarse por el precio de un mismo año. En el siguiente ejemplo se obtiene una disminución real de la producción de 10%, como se puede apreciar en la siguiente operación:

PRODUCCIÓN (n-1) = $100.000 \times 10.000 = \1.000 millones

PRODUCCIÓN (n) = $90.000 \times 10.000 = \$ 900$ millones

Disminución real: 10%.

Con base en el ejemplo anterior y retomando la valoración del equilibrio empleo-recurso, este se puede dar a precios de adquisición (pad) o a precios de mercado de la siguiente forma:

$PIB + M = C_I + C_F + FBKF + \Delta E + X = \text{Precios de adquisición}$

Las importaciones están dadas en valor CIF y las exportaciones en valor FOB:

Esto significa que:

CIF: Es el valor de los bienes y servicios donde viene incluido el valor de los fletes, costos del transporte, seguro, etc. Es decir que el importador recibe los bienes con dichos costos ya pagos.

FOB: Al contrario del valor CIF, es el valor de los bienes y servicios que no tiene incluido ningún costo. El exportador debe pagar los fletes, seguros, y todos los costos.

Con base en estos conceptos se entra a valorar los precios de adquisición de los bienes y servicios del producto y su utilización:

Valoración del PIB a precios de adquisición (pad):

-Valor básico del producto (VB): es el precio en fábrica. Desde el punto de vista del producto es lo que se denomina “Producción a costos de factores”.

-Precio del Productor: Valor básico + Impuestos Indirectos (IVA)

-Precio de Adquisición (pad): Está determinado por los márgenes comerciales de ganancia que obtiene el intermediario. Es decir, este precio indica cuánto debe pagar el consumidor por no adquirir el bien directamente en la fábrica. El precio de adquisición es igual al

Precio del Productor + Márgenes de Comercialización

Los márgenes comerciales son fluctuantes. Vienen en dos sentidos: el del mayorista y el del minorista. Por lo tanto:

Margen Comercial = Margen del Mayorista + Margen del Minorista

Valoración de las importaciones:

Valor básico de las importaciones = Valor CIF + (derechos de aduana, impuestos de aduana)

En caso de que las importaciones estuvieran dadas en valor FOB, entonces deben convertirse a valor CIF:

Valor básico = (FOB + Fletes + Seguros + Otros costos) + derechos de aduana

Valoración de las exportaciones:

Valor básico de las exportaciones = Valor FOB – Subvenciones

A las exportaciones se les resta el valor de las subvenciones para incentivarlas, en el caso en que dichas exportaciones sean subsidiadas.

En general tenemos que:

Precio de adquisición (pad) = valor básico + impuestos indirectos + margen comercial = precio productor + márgenes comerciales

El valor básico es equivalente al precio de salida de fábrica para la producción y al de salida de aduana para las importaciones. Para todos los componentes del equilibrio se sigue la misma metodología, es decir, a cada cuenta se le estima tanto el valor básico, el margen comercial como el precio de adquisición. Por lo anterior, el equilibrio en valor puede expresarse de acuerdo con la siguiente tabla 5.1:

Tabla 5.1 Cuenta de un producto “X”**Cuenta Oferta-Utilización de un producto “X” en valor**

OFERTA	UTILIZACIÓN
Producción V.B.	Consumo Intermedio pad
Mas Importación V.B.	Consumo Final pad
Mas Márgenes comerciales	FBKF pad
Mas Impuestos indirectos netos	Variación existencias pad
	Exportaciones pad
TOTAL, OFERTA	TOTAL, UTILIZACIÓN

Nota: Elaboración autor.

La elaboración de estos equilibrios es una etapa importante en el proceso de construcción tanto de las cuentas como de la matriz insumo-producto. Con base en la nomenclatura de productos que se verá más adelante, se elaboran equilibrios oferta-utilización de los productos, partiendo en algunos casos de los niveles más detallados de la nomenclatura, como en la agricultura, donde los equilibrios se realizan a nivel del producto elemental. Los equilibrios de los productos se agregan y se obtiene el equilibrio del subgrupo y luego el del grupo.

En la industria manufacturera, los equilibrios se elaboran a nivel del subgrupo. No obstante, para todos los casos, cuando se trata de elaborar la parte correspondiente a la utilización, se debe desagregar el precio de adquisición (pad) para cada variable de acuerdo con su valor básico, los impuestos netos y los márgenes comerciales, especialmente para el consumo intermedio, el consumo final y la FBKF, ya que para la variación de existencias y las exportaciones solamente se tiene en cuenta el valor básico y los impuestos netos (¿por qué?).

Acorde con lo anterior, entonces la pregunta que surge es ¿qué unidad de observación utiliza el DANE para valorar cada una de las cuentas, ya sea a precios de adquisición o a precios constantes?

La respuesta es que el DANE con base en la Ciiu Rev. 4 utiliza como unidad de observación a las unidades estadísticas tales como las empresas, la unidad local y los establecimientos. Por lo tanto, en el siguiente aparte se analizarán estos aspectos de valoración.

5.1.2.4.1 Unidades estadísticas¹²³

El DANE define las unidades estadísticas como las instituciones sobre las cuales se busca información y, en última instancia, sobre las cuales se elaboran las estadísticas, en función de una investigación determinada. Las clases de unidad estadística utilizados para la recolección de información de índole económica por parte del DANE son:

Una empresa según el DANE es una institución encargada de la producción de bienes y servicios. Puede ser una sociedad anónima, una institución sin fines de lucro o una empresa no inscrita. Las empresas constituidas en sociedades y las instituciones sin fines de lucro son unidades institucionales completas, mientras que las no inscritas se refieren a una unidad institucional, un hogar o una dependencia gubernamental que actúa como productora de bienes y servicios. De acuerdo con el DANE las empresas son agentes económicos con autonomía en la toma de decisiones financieras e inversión, así como con autoridad y responsabilidad para asignar recursos a la producción de bienes y servicios.

La empresa es el nivel en el que se llevan cuentas financieras y balances y al que pueden analizarse las transacciones internacionales, la posición internacional de inversiones y la posición financiera consolidada. La empresa es también la unidad estadística para la que se compilan las estadísticas financieras de las cuentas de ingresos y gastos y de financiación de capital¹²⁴.

¹²³ Ver Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf Revisado enero 15 2015.

¹²⁴ Ver Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf Revisado enero 15 2015.

Una unidad local El DANE la define como una empresa o parte de una empresa que se dedica a una o varias actividades productivas en o desde una localización determinada. La definición se refiere a la ubicación espacial de la unidad productiva, pero no al tipo de actividad realizada.

El establecimiento, por su parte, el DANE lo define como la unidad estadística que se define y delinea para las estadísticas industriales o de producción. Igualmente lo define como una empresa o parte de una empresa ubicada en un único emplazamiento y en la que solo se realiza una actividad productiva (no auxiliar) o en la que la actividad productiva principal genera la mayor parte del valor agregado. El establecimiento combina la dimensión del tipo según la clase de actividad con la relativa a la localización¹²⁵.

La Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU)¹²⁶ está concebida con el propósito de agrupar las unidades que llevan a cabo tareas similares con el propósito de examinar la producción y elaborar las estadísticas de producción. A pesar de que es posible clasificar las empresas en función de sus actividades principales utilizando la CIIU y agruparlas en industrias, algunas de las industrias resultantes pueden ser muy diversas si las empresas llevan a cabo actividades secundarias muy distintas de sus actividades principales. Por consiguiente, es preciso dividir las empresas grandes y complejas en unidades más homogéneas sobre las que puedan obtener información acerca de la producción. Esto es sumamente importante cuando grandes empresas generan una proporción significativa del valor agregado de la economía o de determinadas industrias.

¹²⁵ Ver Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf Revisado enero 15 2015.

¹²⁶ Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf Revisado enero 15 2015.

El DANE destaca que la definición del establecimiento no excluye la posibilidad de llevar a cabo una o más actividades secundarias. No obstante, estas deben ser tareas de gran escala en comparación con la actividad principal. Si la actividad secundaria de una organización es tan significativa o casi tan significativa como la actividad principal, la unidad debe considerarse, más bien, como una unidad local y debe subdividirse de manera que la segunda actividad se enfoque como si se llevara a cabo en un establecimiento separado de aquel en el que se llevará a cabo la actividad principal.

Por otra parte, el DANE excluye en la definición de establecimiento la posibilidad de que una actividad auxiliar constituya un establecimiento separado. En el caso de la mayoría de las entidades pequeñas y medianas, la empresa y el establecimiento coincidirán de manera exacta, aunque se compile para cada uno de ellos los dos tipos distintos de datos que se han descrito. Las empresas grandes y complejas que llevan a cabo diversas actividades relacionadas con diversas industrias de la CIIU estarán conformadas por más de un establecimiento, lo cual permitirá identificarse con la necesaria precisión geográfica, unidades de producción más homogéneas sobre las que puedan obtener datos de producción.

El DANE determina que los datos que hay que compilar para un establecimiento se refieren a sus actividades de producción y son los siguientes: a. Las partidas incluidas en la cuenta de producción y en la cuenta de ingresos, como los ingresos de la venta de bienes y servicios y todos los costos conexos, como la remuneración de los trabajadores, los impuestos sobre la producción y sobre las importaciones, la depreciación, las subvenciones y un excedente de explotación significativo. b. Estadísticas sobre el número y los tipos de empleados y las horas trabajadas. c. Estimaciones del capital y la tierra utilizados. d. Estimaciones de las variaciones de existencias y de la formación bruta de capital fijo.

Ahora bien, se utilizan dos clases de nomenclaturas para el estudio de las operaciones de bienes y servicios. La primera nomenclatura es la de los productos, es decir, la agrupación de los bienes y servicios producidos, encaminados a estimar los recursos y los empleos de los diferentes productos y la segunda nomenclatura es la de la rama de actividad.

Cuando se abordó la temática sobre los establecimientos, se dice que estos se agrupan en ramas de actividad, razón por la cual en el siguiente aparte se tratará de manera específica dicho aspecto.

Ramas de Actividad: De acuerdo con la Ciiu Rev. 4 A.C. las ramas de actividad se clasifican en:

Sección A Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.

Sección B Explotación de minas y canteras.

Sección C Industrias manufactureras.

Sección D Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.

Sección E Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.

Sección F Construcción.

Sección G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.

Sección H Transporte y almacenamiento.

Sección I Alojamiento y servicios de comida.

Sección J Información y comunicaciones.

Sección K Actividades financieras y de seguros.

Sección L Actividades inmobiliarias.

Sección M Actividades profesionales, científicas y técnicas.

Sección N Actividades de servicios administrativos y de apoyo.

Sección O Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.

Sección P Educación.

Sección Q Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.

Sección R Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación.

Sección S Otras actividades de servicios.

Sección T Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

Sección U Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales.

Una rama de actividad está compuesta por un conjunto de establecimientos que tienen la misma producción principal o característica¹²⁷, no obstante que pueden efectuarse otras producciones secundarias.

En la CIIU revisión 2 y 3, para agrupar los establecimientos no se definía una nomenclatura diferente a la de rama de actividad, toda vez que cada producto se hacía corresponder a una rama que reunía el conjunto de establecimientos que elaboraban principalmente ese producto. Es así como en dicha Ciiu Rev. 2 y 3 se contaba en las cuentas nacionales con 35 ramas de actividad y 35 productos; los productos 01, 02 y 03 (Agropecuaria) se agrupaban en una sola rama, en igual forma los productos del 06 al 07 (Minería). Las 35 ramas de actividad las agrupaban en tres (3) categorías:

- Ramas mercantes, que iban del producto 01 al 33. Reunía los establecimientos que producen bienes y servicios mercantes.

¹²⁷ Por la imposibilidad de separar dentro de un establecimiento los insumos y factores destinados a la producción de cada uno de los productos, tanto principal como secundario.

- Rama no mercante, correspondía al producto 34. Reunía los establecimientos que producían servicios no mercantes.
- Servicios domésticos, la rama 35.

La producción del producto era diferente a la rama porque en la rama de actividad aparecerían las producciones secundarias. Para ilustrar este caso se tiene el siguiente ejemplo de un cuadro hipotético de producción con cuatro (4) ramas y cuatro (4) productos como se aprecia en la tabla 5.2. En líneas aparecen los productos y en columnas las ramas de actividad.

Tabla 5.2 Matriz de Producción
Matriz de Producción

Ramas	1	2	3	4	
	Agropecuaria	Industria	Servicios Mercantes	Servicios no Mercantes	Total
Productos					
1. Agropecuaria	150	4	8	2	164
2. Industria	2	170	12	4	188
3. Servicios Mercantes	6	8	130	12	156
4. Servicios no Mercantes				120	120
Total	158	182	150	138	628

Nota: Elaboración autor.

La anterior matriz de la tabla 5.1 indicaba que la rama 1 (agropecuaria) producía principalmente el producto 1 o el mismo producto agropecuario (150), pero tenía una producción secundaria 2 de productos industriales y 6 de servicios mercantes. Se observaba entonces cómo la producción de la rama agropecuaria es de 158, en tanto que la producción de productos agropecuarios era de 164, de los cuales 150 serían producidos por la rama agropecuaria y los demás (4, 8 y 2), correspondían a producciones secundarias de las otras ramas.

Tratamiento similar se aplicaba para el análisis de la rama 2 (Industria), que produce principalmente el producto 2, o sea su mismo producto industrial (170), pero tenía una producción secundaria 4 de productos agropecuarios y 8 de servicios mercantes. Igualmente se observaba cómo la producción de la rama industrial era de 182, en tanto que la producción de productos industriales de 188, de los cuales 170 eran producidos por la rama industrial y el resto correspondían a producciones secundarias de las otras ramas.

Para efectos del análisis general de la matriz de producción, este se abordaba desde cuatro secuencias:

- Se realizaba el análisis vertical, es decir, la producción por ramas, identificando la producción principal y las secundarias de dichas ramas, debido a que, por la definición de establecimiento adoptada en dicho sistema, los establecimientos tenían una producción característica, la cual aparecía en la diagonal principal de la matriz de producción y una producción secundaria que aparecía fuera de la diagonal. Igualmente, se realizaba el análisis vertical, es decir, la producción de productos elaborados por cada rama de actividad, para determinar el aporte de cada rama al total del producto.
- Se realizaba el análisis conjunto, por ramas y por productos, para determinar de acuerdo con la producción secundaria de cada rama, la justificación del porqué generalmente los productos y servicios mercantes eran mayores que la producción de las ramas.

Una vez se tenía identificada la rama de actividad era importante entrar a conocer cómo se elaboraba una cuenta para cada una de ellas y con base en los registros de empleo o gastos, que formaban parte de la estructura de la cuenta, se determinaban las operaciones de redistribución del valor agregado. En el siguiente aparte se observará cómo se redistribuía el valor agregado a partir de la construcción de la cuenta de producción por ramas:

- Operaciones de distribución del Valor Agregado CIIU Rev. 2 y 3: Se referían principalmente a la forma cómo se distribuía o repartía el valor agregado entre los agentes de la actividad productiva. En la cuenta de producción de la rama que se verá más adelante, se determinaba la distribución del valor agregado entre los agentes que se relacionaban directamente con la actividad productiva; los asalariados (remuneración a los asalariados), las contribuciones al estado relacionadas con la producción (impuestos indirectos netos) y el excedente que obtienen las unidades productivas de su actividad corriente de producción (excedente bruto de explotación).

La diferencia entre la producción y el consumo intermedio constituía igualmente el valor agregado de la rama, el cual representa el valor que se agrega en el proceso productivo a los bienes y servicios consumidos, al transformarlos en un producto más elaborado; en otras palabras, el valor agregado representaba desde el punto de vista de la nación, la contribución de cada rama a la producción nacional.

- Cuenta de Producción de las Ramas: En el ámbito de cada rama de actividad se establecía una cuenta de producción. Se registraba en esta cuenta, en recursos la producción del periodo y en empleos los gastos relacionados con dicha producción, es decir, el consumo intermedio, la remuneración a los asalariados y los impuestos indirectos netos. El saldo de la cuenta es el excedente bruto de explotación, tal como se aprecia en la tabla 5.3.

La cuenta de producción de cada rama de actividad tenía por objeto describir la relación entre la producción y los bienes y servicios necesarios para su realización (consumo intermedio). Esta relación producción-consumo intermedio era la expresión de una técnica de fabricación estable por lo menos a corto plazo. A mediano y largo plazo se podían presentar cambios tecnológicos, que modificaran esta relación, tal como se observó en el capítulo anterior en el aparte de indicadores tecnológicos.

Tabla 5.3 Cuenta de producción Ciiu Rev. 2 y 3

Cuenta de producción de las ramas de actividad Ciiu Rev. 2 y 3

GASTOS	INGRESOS
Consumo Intermedio	Producción Característica
Remuneración a los asalariados	
Impuestos indirectos netos	
Excedente bruto de explotación	Producción secundaria
Total Gastos	Total Producción

Fuente: DANE.

5.1.2.5 Clasificaciones y nomenclaturas de trabajo con la nueva metodología de cuentas nacionales base 2015¹²⁸

Cuando el DANE estableció su primera serie de Cuentas Nacionales en los primeros años de 1970, no existían nomenclaturas estandarizadas para los productos, ni para las actividades económicas. Por este motivo, se elaboró una clasificación para las actividades partiendo de la CIIU Rev. 2 y otra de productos, estrictamente basada en el origen industrial de los productos, sin considerar ningún criterio adicional, por consiguiente, las matrices de producción de las cuentas nacionales tenían una fuerte tendencia a ser diagonales. En las bases siguientes, no se adoptaron las nomenclaturas que se iban desarrollando tanto a nivel internacional como al interior del DANE, sino que se dio continuidad a la nomenclatura original con unas pocas adaptaciones; esto con el fin de preservar la comparabilidad en las clasificaciones de productos y actividades entre las diferentes bases.

Para la base 2015, se decidió acoger estrictamente las recomendaciones internacionales y mejorar la adecuación de las cuentas nacionales con el resto del Sistema Estadístico Nacional, favorecer su comparabilidad internacional a nivel detallado, y aprovechar en mayor

¹²⁸ Ver DANE, en: file:///D:/cuentas-nal-anuales-base-2015.pdf, febrero 15 de 2019.

medida las fuentes de información existentes; es decir, que se acogen los lineamientos que plantea el SCN 2008 de conformidad con la estructura de la CIIU 4 A.C. y de la CPC Rev. 2 A.C., diseñando 3 niveles jerárquicos de representación para actividades económicas y 2 niveles para productos, relacionados en las tablas 5.4 y 5.5.

Tabla 5.4. Niveles jerárquicos de la nomenclatura de actividades económicas*

Niveles jerárquicos de la nomenclatura de actividades económicas

Nivel	1	2	3
Categoría	Secciones	Secciones y divisiones	Divisiones
Agrupaciones	12	25	60

Nota: Todos los niveles cuentan con homologación en CIIU 4 A.C. al nivel de clase, En base a DANE (2022).

Tabla 5.5. Niveles jerárquicos de bienes y servicios

Niveles jerárquicos de la nomenclatura de bienes y servicios

Nivel	1	2
Categoría	División	Agrupación de productos de cuentas nacionales
Número de ítems	10	67

Todos los niveles cuentan con homologación en CPC 2 A.C. al nivel de división.

Nota: Elaboración autor en base en a DANE (2022).

Estas modificaciones apoyaron un cambio en el enfoque de la elaboración de los cuadros oferta-utilización de los bienes y servicios, al considerar explícitamente la dimensión de actividades productivas, mejorando así la relación con las cuentas de los sectores institucio-

nales¹²⁹. Adicionalmente, se unificaron las clasificaciones utilizadas en las cuentas anuales, trimestrales, de empleo y departamentales a diferencia de la situación actual, en que las desagregaciones son propias a cada subsistema, lo cual dificulta su interrelación.

5.2 Estructura general y nomenclatura de la clasificación ciiu rev. 4 A. C.

Toda la literatura que a continuación se esboza sobre la **clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas** Revisión 4 adaptada para Colombia -CIIU Rev. 4 A.C-, literalmente se toma de la metodología elaborada por el DANE¹³⁰, la cual establece que “dicha estructura general conserva la estructura de la CIIU Rev. 3.1 A.C. y de la CIIU Rev. 4 Internacional, en el sentido que presenta el mismo sistema de notación alfanumérico (nomenclatura) organizado jerárquicamente en cuatro niveles de clasificación integrados entre sí: Secciones, Divisiones, Grupos y Clases. Dicha organización jerárquica hace que cada categoría se subdivide en conjuntos de categorías del nivel inmediatamente inferior, es decir que de cada sección se desprende una o varias divisiones; de cada división, uno o varios grupos; y de cada grupo, una o varias clases” (Diagrama 5.1)¹³¹.

“Las letras mayúsculas se asignan a las secciones, las cuales agrupan información estadística correspondiente a un sector de la economía con características homogéneas. Ejemplo: sección C, «Industrias manufactureras»¹³²”.

¹²⁹ Ver DANE, información estratégica. Cuentas nacionales de Colombia base 2015

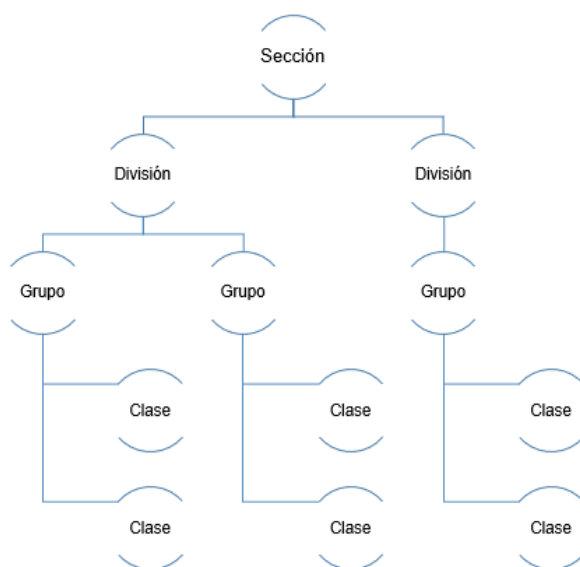
¹³⁰ En DANE: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf. Revisado enero 15 2015

¹³¹ En DANE: https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf. Revisado enero 15 2020

¹³² En https://www.DANE.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf 2019

Diagrama 5.3 Clasificación Ciiu Rev 4 A. C

Estructura jerárquica de la clasificación Ciiu Rev 4 A. C



Nota: Elaboración del autor, con base en diagrama 7 del DANE, 2019. En https://www.Dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf

Los números arábigos están asociados a otras categorías de la nomenclatura: los dos primeros dígitos juntos denotan las divisiones que corresponden a categorías tabulares más detalladas y grupos de actividades pertenecientes a un mismo sector económico, con mayor homogeneidad por su especialización. La naturaleza y destino de la actividad empresarial realizada, los productos fabricados y los servicios prestados, las materias primas, los procesos productivos y las tecnologías utilizadas. Ejemplo: Grado 10. “Productos de alimentos”. Los primeros tres dígitos representan el grupo que forma la categoría más profesional y organizada de la actividad de Fabricación. En la creación de grupos se tienen en cuenta los mismos criterios que en la creación de capítulos. Ejemplo: Grupo 105. “Elaboración de productos a partir de almidón molido y derivados del almidón”. El número

de cuatro dígitos indica la categoría más específica y clasifica ciertas características. Su designación de cuatro dígitos identifica el departamento en los dos primeros, el grupo en el tercero y la clase en el último. Ejemplo: clase 1052, “elaboración de almidones y productos derivados del almidón”. Si la categoría no se desglosa al siguiente nivel de detalle, la categoría de nivel más bajo obtiene el nombre de categoría y el término más alto más cero. Por ejemplo, la clase 1200 “Elaboración de productos de trabajo” tiene el mismo nombre que la clase 120 “Elaboración de productos de trabajo” porque no se comparte. Hay que tener presente que se ha agregado un cero a la nomenclatura del grupo 120 para crear su clase de descomposición única (1200). No solamente la recopilación de cifras estadísticas industriales determinan las aplicaciones de la CIIU, estas van mucho más allá, toda vez que tienen en cuenta tareas metódicas y aplicaciones para la toma de decisiones políticas, tales como la descripción de las barreras al comercio en el régimen de inversión extranjera, analizando el comportamiento de las filiales extranjeras para la elaboración de estadísticas sobre el comercio internacional de servicios y labores similares con las funciones de la administración pública. Los documentos de la CIIU, al igual que otras clasificaciones, se utilizan para muchos propósitos o como una aproximación a otras clasificaciones, tales como “Gasto por propósito”, como el método de arriba hacia abajo o método Descendente que se describe a continuación:

Método Descendente. El enfoque de arriba hacia abajo sigue el principio de estratificación: la clasificación de unidades en el nivel más detallado de clasificación debe ser consistente con la clasificación de unidades en el nivel más agregado de la estructura. Para cumplir con esta condición, el proceso comienza en el nivel más agregado. Determine la categoría relevante para comenzar y continuar hasta el nivel de agregación más pequeño de la clasificación, como se muestra a continuación:

- Paso 1. Determinar la parte con mayor porcentaje de valor agregado.
- Paso 2. En esta sección, determine el departamento con el mayor porcentaje de valor agregado.
- Paso 3. Dentro de este sector, determine el grupo con el porcentaje más alto de valor agregado (vea a continuación las excepciones a las actividades de comercio mayorista y minorista).
- Paso 4. En este grupo, determine la categoría con mayor porcentaje de valor agregado. El enfoque de arriba hacia abajo solo puede ser aplicable a una pequeña parte del campo de las estadísticas, dependiendo de la unidad estadística elegida, especialmente si la unidad seleccionada está definida para realizar una sola actividad.

Ejemplo 1. Una unidad puede realizar las siguientes actividades:

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la clase	Proporción de valor agregado (%)
C	25	251	2512	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal, excepto los utilizados para el envase o transporte de mercancías	7
C	28	281	2816	Fabricación de equipo de elevación y manipulación	8
C	28		2821	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal	3
C	28	282	2822	Fabricación de máquinas formadoras de metal y de máquinas herramienta	21

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la clase	Proporción de valor agregado (%)
C	28		2824	Fabricación de maquinaria para explotación de minas y canteras y para obras de construcción	8
C	29	293	2930	Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores	5
G	46	461	4610	Comercio al por mayor a cambio de una retribución o por contrata	7
G	46	465	4659	Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p	28
M	71	711	7110	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica	13

Fuente: Elaboración autor, con base en estimaciones del Dane. En https://www.Dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIU_Rev_4_AC2020.pdf 2019.

La actividad principal se determina, entonces, como sigue (paso 1):

Paso 1. Se identifica la sección

Sección	Descripción	Proporción del valor agregado (%)
C	Industrias manufactureras	52
G	Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas	35
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas	13

Fuente: DANE, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

Paso 2. Se identifica la división (dentro de la sección C, «Industrias manufactureras»).

Sección	Descripción	Proporción del valor agregado (%)
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	7
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	40
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	5

Fuente: DANE, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

Paso 3. Se identifica el grupo (dentro de la división 28).

Sección	Descripción	Proporción del valor agregado (%)
281	Fabricación de maquinaria y equipo de uso general	8
282	Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial	32

Fuente: DANE, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.

Paso 4. Se identifica la clase (dentro del grupo 282).

Sección	Descripción	Proporción del valor agregado (%)
2821	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal	3
2822	Fabricación de máquinas formadoras de metal y de máquinas herramientas	21
2824	Fabricación de maquinaria para explotación de minas y canteras y para obras de construcción	8

Fuente: DANE, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.

En consecuencia y acorde con la CIIU Rev. 4 A.C, la actividad principal corresponde a la clase 2822 «Fabricación de máquinas formadoras de metal y de máquinas herramientas» aunque la clase con mayor proporción de valor agregado es la 4659, «Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.».

Igualmente, y teniendo en cuenta la CIIU Rev. 4 A.C, de utilizarse un enfoque «ascendente», la unidad en cuestión se clasificaría como comercio al por mayor en la clase 4659 «Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.», atendiendo a la proporción mayor de valor agregado a nivel de clase. Por lo tanto, una unidad con una proporción de valor agregado en el sector manufacturero del 52 % se clasificaría fuera de ese sector.

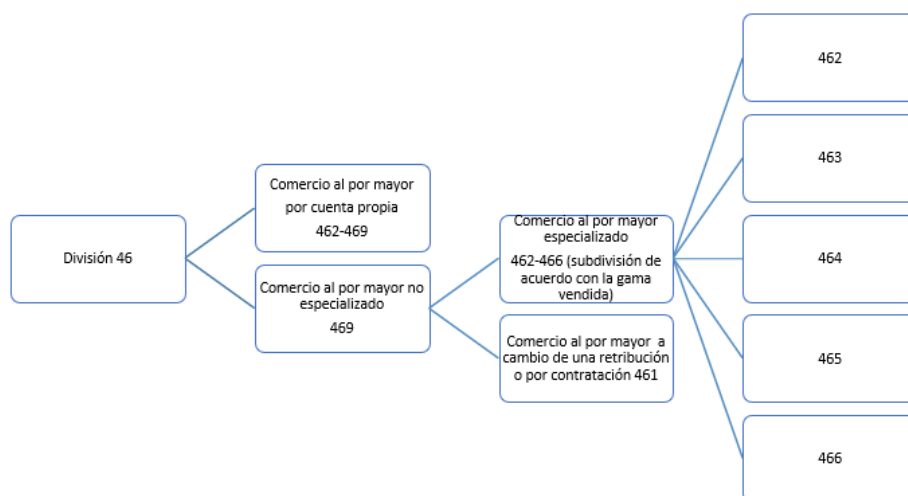
Si en las actividades de comercio al por mayor y al por menor, ninguna clase de la CIIU representa al menos el 50 % del valor agregado, en el paso 3 del proceso se prevén pasos adicionales que pueden considerarse que corresponden a niveles adicionales de la clasificación. Por razones prácticas esos niveles no se han introducido separados en la

propia estructura de la clasificación, sino que representan conjuntos de grupos de la cuarta revisión de la CIIU.

En el caso de las actividades de comercio al por mayor, esos pasos adicionales se refieren a la distinción entre: a) venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata y venta al por mayor por cuenta propia, y b) comercio especializado y comercio no especializado. En lo referente a las actividades de comercio al por menor, esos pasos adicionales se refieren a la distinción entre: a) la venta al por menor realizada en comercios y la no realizada en comercios; b) comercio especializado y no especializado (para las actividades de venta al por menor en comercios), y c) venta en puestos y mercados y otros tipos de venta (para las actividades de venta al por menor no realizadas en comercios). Esas distinciones deben considerarse niveles adicionales (dentro del paso 3) y aplicarse al utilizar el método descendente. Tras determinar el grupo correcto en el paso 3, la clase a la que corresponde la actividad principal se determina siguiendo el paso 4. Según estos criterios adicionales, el diagrama 2 representa el árbol de decisiones a ser utilizado para la asignación de una unidad dentro de la CIIU, división 46 (Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas):

Diagrama 5.4 División 46 de la calificación DANE

Unidad dentro de la CIU, División 46 de la calificación DANE

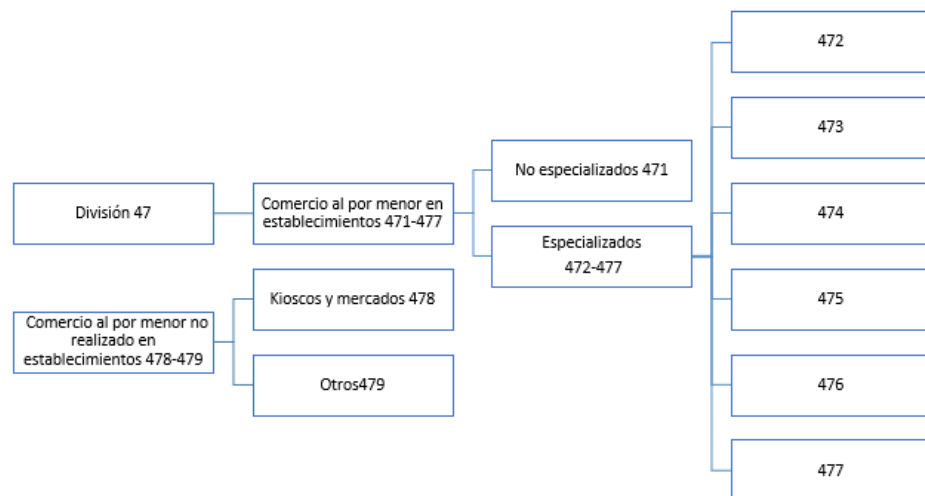


Nota: Elaboración del autor, con base en diagrama 1 del Dane 2019. En https://www.Dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIU_Rev_4_AC2020.pdf

De conformidad con esos criterios adicionales, el árbol de decisión que se utiliza para la clasificación de una unidad dentro de la división 47, «Comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles), excepto el de vehículos automotores y motocicletas», sería (diagrama 5.5):

Diagrama 5.5: División 47 de la calificación DANE

Unidad dentro de la CIIU, División 47 de la calificación DANE



Nota: Elaboración del autor, con base en diagrama 2 del Dane. 2019 en https://www.Dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf

No se intenta reflejar otros posibles aspectos de la actividad de comercio al por menor, como la distinción por tipo de servicio (por ejemplo, servicio tradicional o autoservicio), la existencia de establecimientos gestionados por servicios voluntarios o por asociaciones de compra, o la distinción entre la venta en cooperativas y otros tipos de comercio al por menor. Al escoger entre el comercio al por menor en establecimientos especializados de los grupos 472 a 477 de la CIIU y el comercio al por menor en establecimientos no especializados del grupo 471 de la CIIU, el resultado dependerá del número de clases de la cuarta revisión de la CIIU, independientemente de su importancia a nivel de grupo. La determinación debe regirse por las normas siguientes (se aplican consideraciones similares a la opción entre las actividades especializadas y no especializadas de comercio al por mayor):

a. Si los productos vendidos comprenden hasta cuatro clases de los grupos 472 a 477 de la CIIU Rev. 4 A.C., cada una de las cuales representa el 5 % o más del valor agregado, pero ninguna el 50 % o más, la unidad se considerará como comercio especializado. Deberá entonces determinarse la actividad principal sobre la base del valor agregado. Seleccionando primero el grupo principal y después la clase, dentro de ese grupo se determinará la clasificación de la actividad principal.

b. Si los productos vendidos comprenden cinco o más clases de los grupos 472 a 477, cada una de las cuales representa el 5 % o más del valor agregado, pero ninguna el 50 % o más, la unidad deberá clasificarse como comercio no especializado y agregarse en el grupo 471. Si alimentos, bebidas y tabaco representan como mínimo un 35 % del valor agregado, la unidad se clasificará en la clase 4711 de la CIIU Rev. 4 A.C.

En todos los demás casos la unidad se asignará a la clase 4719. c. Las normas de clasificación que anteceden se basan siempre exclusivamente en la actividad de comercio al por menor que realiza la unidad. Si además de esa actividad minorista la unidad realiza una actividad secundaria de producción de bienes o servicios, la asignación de la unidad a la clase correspondiente de la división 47 se determinará únicamente por la composición de su actividad de comercio al por menor. En otras palabras, la norma del 5 % se aplica al 5 % del valor agregado de todas las actividades de comercio al por menor, no al 5 % del valor agregado de todas las actividades de la unidad.

Si no puede determinarse el valor agregado de las actividades en cuestión, puede recurrirse a las aproximaciones indicadas, a condición de que se apliquen los mismos criterios a las diferentes actividades. El método descendente cumple el principio de que la clasificación de la actividad a los niveles más detallados concuerde con la actividad principal de la unidad a los niveles más agregados. En los niveles más

detallados, la proporción del valor agregado de la categoría de la CIIU Rev. 4 A.C. resultante de la utilización del método descendente no representará necesariamente más del 50 % del valor agregado total de esa unidad. Esa tendencia se vuelve más pronunciada al pasar de los niveles más agregados a los menos agregados de la estructura jerárquica de la clasificación.

En teoría, en el nivel jerárquicamente más elevado de la CIIU Rev. 4 A.C. ninguna sección puede representar más del 50 % del valor agregado de una unidad. En principio, el método descendente hace posible la determinación de la actividad principal de una unidad hasta el nivel más desagregado de la clasificación jerárquica de las actividades. En la práctica, solo es necesario aplicar el método al nivel más desagregado efectivamente utilizado en una aplicación concreta, por ejemplo, al nivel de la división o del grupo, según las normas de la aplicación de que se trate. En cualquier caso, la utilización del método descendente garantiza la coherencia de la clasificación de la unidad en todos los niveles.

Ejemplo 2. Una unidad puede realizar las siguientes actividades:

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la clase	Proporción de valor agregado (%)
				Comercio al por mayor de computadores, equipo periférico y programas de informática	
				Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones, en establecimientos especializados	

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción de la clase	Proporción de valor agregado (%)
				Comercio al por menor de equipos y aparatos de sonido y de video, en establecimientos especializados	
				Comercio al por menor de otros artículos domésticos en establecimientos especializados	
				Comercio al por menor de libros, periódicos, materiales y artículos de papelería y escritorio, en establecimientos especializados	
				Comercio al por menor de otros artículos culturales y de entretenimiento n.c.p., en establecimientos especializados	
				Comercio al por menor realizado a través de internet	
				Comercio al por menor realizado a través de casas de venta o por correo	
				Alquiler de videos y discos	

Fuente: Dane, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

La actividad principal se determina, entonces, como sigue (paso 1):

Paso 1. Se identifica la sección

Sección	Descripción	Proporción de valor agregado (%)
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	

Fuente: Dane, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.

Paso 2. Se identifica la división (dentro de la sección G, «Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas»)

División	Descripción	Proporción de valor agregado (%)
47	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas	
	Comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles), excepto el de vehículos automotores y motocicletas	

Fuente: Dane, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

Paso 3. Se identifica el grupo (dentro de la división 47)

Paso 3a. Identificar el comercio en establecimientos y el comercio no realizado en establecimientos (dentro de la división 47)

Grupo	Descripción	Proporción de valor agregado (%)
471 - 477	Comercio al por menor en establecimientos	
478 - 479	Comercio al por menor no realizado en establecimientos	

Fuente: Dane, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

Paso 3b. Identificar los establecimientos especializados o no especializados (dentro de los grupos 471 a 477). Recalcular las proporciones de valor agregado respecto del total de comercio al por menor.

4741 = 8 % / 77 % 10

4742 = 15 % / 77 % 19

4759 = 4 % / 77 % 5

4761 = 3 % / 77 % 4

4769 = 12 % / 77 % 16

Solo cuatro clases representan una proporción del 5 % o más. Por consiguiente, la unidad se clasifica en «Comercio al por menor en establecimientos especializados».

Paso 3. Determinar el grupo (dentro del comercio al por menor en establecimientos especializados).

Grupo	Descripción	Proporción de valor agregado (%)
	Comercio al por menor de equipos de informática y de comunicaciones, en establecimientos especializados	
	Comercio al por menor de otros enseres domésticos en establecimientos especializados	

Grupo	Descripción	Proporción de valor agregado (%)
	Comercio al por menor de artículos culturales y de entretenimiento, en establecimientos especializados	

Fuente: Dane, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

Nota: Para determinar la proporción mayor es indiferente que se utilicen las cifras de valor agregado originales o las recalculadas.

Paso 4. Se identifica la clase (dentro del grupo 474)

Clase	Descripción	Proporción de valor agregado (%)
	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones, en establecimientos especializados	
	Comercio al por menor de equipos y aparatos de sonido y de video, en establecimientos especializados	

Fuente: Dane, Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C

5.2.2 Cuentas Económico – Ambientales¹³³

Antecedentes

Acorde con la metodología del DANE y como consecuencia del reciente interés que se despertó en el país por establecer o aplicar estrategias que fomenten la armonía entre las políticas del desarrollo económico y social, se creó el Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales - CICA, a través de una directriz del Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES, respaldada por la Reforma

¹³³ Ver Dane ficha metodológica, Cuentas económico-ambientales.

Constitucional de 1991. Se trata de una de las experiencias más significativas en los procesos de coordinación y coordinación de entidades del sector público en relación con programas de carácter estratégico para la Nación.

El Convenio Especial de Cooperación 031, suscrito en abril de 1992, establece que el CICA tiene como objetivos específicos definir y validar la metodología para la elaboración de las cuentas ambientales de Colombia y propender por su articulación al Sistema de Contabilidad Nacional, debe contribuir al desarrollo de indicadores de seguimiento sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente. Así mismo contribuir en la estructuración del Proyecto Piloto de Contabilidad Económico - Ambiental Integrado para Colombia – COLSCEA, como un sistema de cuentas satélite alrededor del SCN¹³⁴.

Objetivo General

Realizar la integración económico ambiental, dentro del marco del Sistema de Cuentas Nacionales del 93 – SCN 93.

Objetivos Específicos:

- Identificación y clasificación del gasto en protección, conservación y recuperación ambiental que realiza el sector público, la industria y los hogares.
- Identificación y compilación de información en términos físicos del acervo de recursos naturales (bosques, suelo, petróleo, carbón, gas natural, oro y ferroníquel) y de los cambios operados en estos a causa de la actividad económica.
- Construcción de cuentas físicas del patrimonio natural para los recursos no renovables petróleo, carbón y gas natural.
- Identificación y elaboración de indicadores de calidad a nivel regional para los elementos agua y aire, a partir de estimaciones so-

¹³⁴ Ver Dane ficha metodológica, Cuentas económico-ambientales.

bre sólidos y partículas suspendidas, niveles de concentración y emisión de sustancias.

Conceptos básicos ambientales

- **Medio ambiente.** El DANE lo asume como el conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas, determinando su forma y desarrollo. Condiciones o circunstancias que rodean a las personas, animales o cosas (MOPT).
- **Abióticos.** Caracterizado por la ausencia de vida, lugar o proceso sin seres vivos (Goodland,1975).
- **Activos ambientales contabilizados.** El DANE los asume como los activos contabilizables son aquellos a los que se les puede calcular el stock inicial, las variaciones y el stock final, en un periodo determinado; entre los cuales se estudiarán los recursos minerales (petróleo, gas natural y carbón mineral), los bosques naturales y el uso de la tierra.
- **Activos ambientales no contabilizados.** El DANE los asume como los no contabilizables son aquellos que solo pueden medirse cualitativamente, tal como la calidad atmosférica e hídrica.
- **Aerobio – Anaerobio.** El DANE los asume como aquellos organismos que para vivir requieren del oxígeno del aire, los anaerobios sobreviven solamente en ausencia total del oxígeno libre se denominan anaerobios estrictos u obligatorios.
- **Subálveas.** Aguas que circulan dentro de los lechos de las ramblas a escasa profundidad.
- **Agua residual.** “Cualquier desecho o residuo líquido con potencial de causar contaminación” (ABNT, 1973).
- **Áreas de protección forestal.** Son aquellas extensiones destinadas a la preservación y restauración de zonas forestales y a la conservación de suelos y aguas.

- **Atmósfera.** Capa de gases que recubre el planeta. La atmósfera actual es fruto de la evolución del sistema vivo que tardó millones de años en regular la temperatura y establecer el equilibrio de los gases, especialmente el nitrógeno, oxígeno y el bióxido de carbono.
- **Bioma.** El DANE los asume como parte viva del sistema con características similares.
- **Biótico.** Componente o condición del ecosistema que tiene vida, en especial la fauna, la flora, los hongos y los organismos unicelulares, aunque algunos autores incluyen también el suelo.
- **Bosques.** El DANE los asume como agrupación de plantas en donde predominan los árboles y otros vegetales leñosos.
- **Calidad ambiental inicial.** el grado de concentración de sustancias emitidas que se encuentran en el aire al comenzar un determinado período de tiempo, generalmente un año.
- **Calidad del aire.** el grado permisible de concentración de sustancias aisladas o en combinación, el cual no pueden exceder durante horas y áreas específicas.
- **La contaminación** es un problema ambiental que se produce cuando se introducen sustancias o formas de energía en el ambiente, ya sea por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles que pueden causar daños al bienestar y salud de las personas, afectar a la flora y fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o particulares. Los contaminantes pueden ser de origen químico, físico o biológico, y pueden afectar tanto a los seres vivos como al medio ambiente en general. Entre los contaminantes más comunes se encuentran los gases de escape de los vehículos, la contaminación acústica, la contaminación de las aguas, la contaminación del suelo, la emisión de residuos industriales y la emisión de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

- **Cuenca o hoya hidrográficas** es el área de aguas superficiales o subterráneas que fluyen hacia una red hidrográfica natural con uno o varios cauces de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que puede desembocar en un río principal, un depósito natural de agua, un pantano o directamente en el mar. La cuenca hidrográfica incluye tanto la superficie del agua como el área de tierra que drena hacia ella. Es importante destacar que cualquier contaminación que ocurra en la cuenca hidrográfica puede afectar significativamente la calidad del agua y los ecosistemas que dependen de ella, lo que a su vez puede tener graves consecuencias para la salud humana y la biodiversidad. Además, la gestión de la cuenca hidrográfica es esencial para la gestión sostenible de los recursos hídricos y la prevención de desastres naturales, como inundaciones y sequías.
- **Deforestación.** El Dane la asume como destrucción de los bosques, lo cual torna imposible la reproducción natural.
- **Demanda biológica de oxígeno.** El Dane la asume como oxígeno disuelto, requerido por organismos de descomposición aeróbica de materia orgánica presente en el agua.
- **DQO.** El Dane la asume como Demanda Química de Oxígeno.
- **Desarrollo sostenible.** Continuación de la vida humana sobre la tierra, mantenimiento de los procesos ecológicos básicos, mantenimiento de la diversidad biológica, satisfacción de las necesidades básicas de todos los seres humanos, satisfacción de las necesidades no materiales, reducción significativa del uso de los recursos no renovables, incremento del consumo (material) per cápita en los países en desarrollo, entre otros.
- **Desechos sólidos.** en general, se incluyen los desechos generados en los hogares y ciertos residuos” blancos” provenientes de comercios y pequeñas industrias, así como los residuos de mercados y jardines, que son recolectados y procesados por las autoridades locales.

- **Diversidad.** El Dane la asume como el número de especies de flora y fauna en un área determinada.
- **Ecología.** Ciencia que estudia el ecosistema, es decir, las relaciones de los seres vivos y de éstos con su medio.
- **Ecosistema.** Modelo biológico que explica las relaciones entre los factores bióticos en un lugar determinado.
- **Emisión.** Sustancias susceptibles de concentrarse o diluirse en el aire. Las principales emisiones son: partículas suspendidas (PST), óxidos de azufre (SOx) y óxidos de nitrógeno (NOx).
- **Erosión.** Deterioro o degradación del suelo, ocasionados por el viento y el agua. La erosión ocurre naturalmente por la acción del clima o los deslaves, aunque frecuentemente es intensificada por la ampliación de la frontera agrícola, pastoreo excesivo, tala indiscriminada, quema, desarrollo urbano e industrial, entre otros.
- **Humedales.** El Dane los asume como aquellas áreas que se inundan o se saturan con las aguas superficiales o subterráneas, con una frecuencia o duración suficientes para soportar la prevalencia de vida acuática o vegetativa que requiere de suelos saturados, en forma permanente o estacional, para crecer y reproducirse.
- **Impacto ambiental.:** Pérdida o ganancia de valor del medio o de alguno de sus elementos, a causa de una influencia externa.
- **Naidizales.** El Dane los asume como asociaciones casi puras de la palma naidi, Euterpe cuatrecassana Dugand, que se desarrollan en las vegas y terrenos inundables con mal drenaje y con alguna influencia salobre. Se pueden presentar en forma de manchas puras bajo las siguientes situaciones:
- **Parques nacionales (reservas)** se refiere a un área de extensión que permite su autorregulación ecológica, donde los ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la actividad humana y que tienen un valor científico, educativo, estético

co y recreativo nacional. Estos parques se someten a un régimen adecuado de manejo para su perpetuación.

- **Plantación forestal protectora** se refiere a una plantación que se siembra exclusivamente con el propósito de proteger o recuperar algún recurso natural renovable, y de la cual se puede obtener un aprovechamiento indirecto.
- **Potencial maderable.** El Dane lo asume como la superficie y volumen de los bosques comerciales no intervenidos.
- **Reciclaje.** El Dane los asume como actividad que comprende la transformación de materiales de desecho en materia prima no virgen, mediante cualquier proceso productivo. La materia prima obtenida puede utilizarse para la fabricación de diversos productos, que no necesariamente deben tener el uso o la función que tuvieron originalmente.
- **Recursos energéticos.** El Dane los asume como todo combustible sólido, líquido, gaseoso, electricidad, uranio, vapor, agua caliente y las fuentes tradicionales, tales como: leña, carbón y desechos vegetales o animales.
- **Recursos hidrobiológicos** El Dane los asume como los organismos animales y vegetales cuyo ciclo de vida se lleva a cabo completamente dentro del medio acuático.
- **Reserva natural** es un área que cuenta con condiciones naturales primitivas de flora y fauna y está designada para la conservación, investigación y estudio de las riquezas naturales.
- **Reservas probadas.** A partir del análisis de la información de la ingeniería geológica, cantidades estimadas de un recurso energético en una fecha determinada, que permite establecer la recuperabilidad de tal recurso en un futuro, bajo las condiciones económicas y de operación vigentes al momento de su estimación.

Variables e Indicadores Ambientales:

En lo económico el Dane tiene en cuenta las siguientes variables: La producción, las importaciones, los derechos de importación, exportación, el consumo intermedio, el consumo final, la formación bruta de capital fijo, la remuneración a los trabajadores, los impuestos indirectos netos de subsidios, el excedente bruto de explotación. Dentro del contexto físico biótico se encuentran las siguientes variables de cantidad para los recursos: acervo de apertura, agotamientos, descubrimientos, pérdidas, cambios en el volumen, reevaluaciones y acervo de cierre. Con respecto a la calidad de los recursos: la calidad inicial, los vertimientos o emisiones de conformidad con el recurso que se esté investigando, la inversión según sectores institucionales y la calidad final

En cuanto a los indicadores el Dane tiene en cuenta a los siguientes: total gasto público, total gasto privado y gasto de los hogares en protección ambiental, total inversión pública, privada y de los hogares en protección ambiental, tasas de agotamiento, tasas de reposición, reciclaje, entre otros.

Estructuración de las Cuentas Económico – Ambientales

Acorde con la revisión 3 de la CIIU, las cuentas económicas – ambientales se estructuran de la siguiente forma:

- 2,43. Gasto total en protección ambiental por finalidad de los sectores gobierno, industria y otros
- 2,45. Gastos en protección ambiental, por objeto económico, según finalidad
- 2,46. Gastos corrientes en protección ambiental por finalidad de los sectores gobierno, industria y otros
- 2,47. Gastos corrientes en protección ambiental, según sectores
- 2,48. Gasto total en protección ambiental, según sectores
- 2,49. FBKF en protección ambiental por finalidad de los sectores

gobierno, industria y otros, a precios corrientes

- 2,5. FBKF en protección ambiental por finalidad de los sectores gobierno, industria y otros, a precios constantes de 1994
- 2,51. FBKF en protección ambiental, según sectores, a precios corrientes
- 2,52. FBKF en protección ambiental, según sectores, a precios constantes de 1994
- 2,53. Cuenta de producción por finalidad ambiental de los sectores gobierno, industria y otros, a precios corrientes
- 2,54. Cuenta de producción por finalidad ambiental de los sectores gobierno, industria y otros, a precios constantes de 1994
- 3,1. Cuenta física del Petróleo
- 3,2. Coeficiente de agotamiento - petróleo
- 3,3. Tasa de Reposición del petróleo
- 3,4. Cuenta física de cantidad para el recurso carbón
- 3,5. Coeficiente de agotamiento - carbón mineral
- 3,6. Tasa de Reposición del carbón mineral
- 3,7. Cuenta física de cantidad para el recurso gas natural
- 3,8. Coeficiente de agotamiento - gas natural
- 3,9. Tasa de Reposición del gas natural
- 3,10. Superficie total y aprovechamiento de la tierra total nacional
- 3,11. Superficie total y aprovechamiento de la tierra a nivel departamental.
- 4.2 - 4.49 Vertimientos por actividad económica y por área metropolitana.
- 4.75 - 4.104 Emisiones por actividad económica y por área metropolitana.

Hasta aquí lo concerniente a las cuentas nacionales y su estructura. En el siguiente aparte se tratará la forma cómo se construye y analiza una matriz insumo-producto.

5.3 Matriz insumo – producto - MIP

En el aparte anterior se definieron y explicaron las operaciones de bienes y servicios, los métodos de valoración y agregación y las operaciones de redistribución a partir de la estructura de las cuentas nacionales - SCN2008 (Ciiu Rev. 2 y 3 A.C) y SCN2015 (Ciiu Rev. 4 A.C). En esta sección se explica la matriz de insumo-producto (MIP); en ella se registran en forma agregada, pero exhaustiva, todas las transacciones de bienes y servicios. Los equilibrios empleos-recursos ya vistos y las cuentas de producción de las ramas se reúnen en este cuadro.

La matriz de insumo-producto está integrada dentro del marco contable del nuevo sistema de cuentas nacionales- SCN2008 y SCN2015. Su construcción se realiza tanto para precios corriente como constantes por parte del DANE.

a) Generalidades. La Matriz Insumo Producto (MIP), es considerada en el lenguaje de Cuentas Nacionales, como una extensión de las cuentas de Producción, Consumo y Formación de Capital de la economía, cuya característica principal es que la parte referida a la demanda intermedia se desglosa a detalle, con el objetivo de mostrar explícitamente las relaciones de suministro o provisión y utilización de bienes y servicios que se desarrollan entre las diferentes actividades económicas que participan en la producción nacional (interna).

La parte de la producción que se dirige hacia la demanda final, que engloba consumo privado, consumo gubernamental, consumo de Instituciones Sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares (ISLSH), inversión interna o formación bruta de capital fijo, variación de existencias y exportaciones, se ve reflejada en la MIP.

b) Diseño de la Matriz. El Diseño de la MIP, es en forma de cuadro de doble entrada, con la finalidad siguiente: a) Horizontalmente, es decir a través de filas, describe las transacciones que se refieren a la oferta y demanda de bienes y servicios. b) Verticalmente, por medio de columnas, se refleja la estructura de costos de producción, evidenciando con ello, la generación de los ingresos primarios en la economía (Excedente de explotación e Ingreso Mixto). En el Marco del SCN, la MIP se deriva de la combinación de las Cuentas de Producción de las Actividades Económicas (ramas) y las cuentas de producción de bienes y servicios (productos). Con ello, se describe cuantitativamente las interrelaciones entre las actividades productivas (ofertantes) y los demandantes (utilizadores) intermedios y finales de los bienes y servicios.

La MIP está estructurada acorde con la integración de las matrices siguientes:

- **Matriz de Oferta Total:** Muestra la oferta total de mercancías para uso de demanda intermedia o demanda final; es decir, evidencia la disponibilidad de bienes y servicios, tanto de origen nacional como de origen importado.
- **Matriz de la Demanda Intermedia:** Se conoce también como “Matriz de Absorción” donde se registran los flujos de circulación interindustrial de productos entre las diferentes actividades, refleja la utilización intermedia de los bienes y servicios en el sistema económico, es decir el uso de los productos en la elaboración o producción de otros.
- **Matriz de Demanda Final:** Registra las transacciones relacionadas a la utilización final de los productos en la economía; es decir, el consumo de los hogares, ISFLSH y el gobierno, la formación bruta de capital fijo, la variación de existencias y las exportaciones.
- **Matriz de Valor Agregado:** Describe las formas de pago a los factores de producción por su participación en el proceso productivo. En resumen, según el SCN 2008 y SCN2015, la MIP “se deriva

de un cuadro de utilización donde las columnas que representan las industrias en ambos cuadrantes de la izquierda se sustituyen por productos o donde los productos se sustituyen por industrias. La matriz de consumo intermedio es simétrica, mostrando tanto productos como industrias en filas y columnas. Los totales de las filas coinciden con los totales de las columnas en la matriz completa, ya sea por producto o por industria. Por tanto, las matrices resultantes son simétricas.

Para ilustrar la construcción de la matriz insumo producto y hacer más sencilla la explicación, se simplificará la matriz de insumo producto elaborada por el DANE para el año de 1994 a precios constantes de 1993, acorde con la Ciiu Rev. 2 y 3, a partir de 4 productos y 4 ramas de actividad, así: El producto (A) se agrupa en Agropecuarios, Silvicultura, Caza y Pesca; el producto (B) en Industrias alimenticias, bebidas y tabacos; el producto (C) en Otras industrias manufactureras, y el producto (D) en Servicios. Además, la rama (A) se agrupa en Agropecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca; la rama (B) en Industrias alimenticias; la rama (C) en Otras industrias manufactureras; y la rama (D) en Servicios.

En cada línea aparece el equilibrio empleo-recursos de los 4 productos y en cada columna la cuenta de producción de las 4 ramas. Siendo así, en cada línea o fila se registra la oferta total disponible para cada producto y sus utilizaciones que pueden ser: consumo intermedio, repartido según las ramas que lo utilizan y demanda final¹³⁵:

Producto a, b, c, d				
Recursos u oferta	=	Utilizaciones o empleos		
		Consumo intermedio de las ramas	+	Empleos o de- manda finales

¹³⁵ Ver boletín de estadística Dane No. 534 de 1997.

Como el análisis de la MIP se realiza en filas o columnas, en el siguiente aparte se analizará como ejemplo tanto el producto (A), en forma de fila, como la rama (A) en forma de columna, para que el lector de forma análoga realice el mismo ejemplo y análisis para el resto de productos y ramas de actividad arriba descritos y cuyas estimaciones corresponden a la MIP del boletín de estadística del DANE No. 534 de 1997, Estimando las cifras del producto (A), como la sumatoria de los productos Agropecuarios, Silvicultura, caza y pesca, y la rama (A) igualmente como la sumatoria de las ramas Agropecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca¹³⁶.

a) Análisis lineal o por fila del producto (A), Agropecuario, Silvicultura, Caza y Pesca¹³⁷:

Los recursos disponibles de este producto (A) que provienen de la producción nacional y de las importaciones, se discriminan de la siguiente forma en millones de pesos:

PRODUCTO A: Agropecuario, Silvicultura, Caza y Pesca 1994:

Producción bruta a precios de productor		7.575.793
Importaciones CIF	493.460	
Derechos sobre importaciones	44.723	
Otros impuestos indirectos sobre		
Importaciones	1.331	
Importaciones precio productor		539.514
Márgenes comerciales		727.666

OFERTA TOTAL		\$ 8.842.973

Fuente: Cálculos autor, datos del DANE, boletín de estadística No. 534 de 1997.

¹³⁶ Ver boletín de estadística Dane No. 534 de 1997.

¹³⁷ Las estimaciones para este aparte fueron realizadas por el autor con base en las cifras presentadas en el boletín de estadística del Dane No. 534 de 1997.

Igualmente, en esta MIP de 1994, los empleos de este producto (A) agrupado en Agropecuario, Silvicultura, Caza y Pesca, se dividen en consumo intermedio y empleos finales. Los empleos intermedios se reparten por las ramas que lo utilizan. Así, se puede observar en el boletín del DANE, que la rama agropecuaria consumió en 1994 de acuerdo con el ejemplo de referencia \$76.203 millones de pesos de sus mismos productos, como por ejemplo semillas. La rama de industrias alimenticias, bebidas y tabacos utilizó \$827.034 millones de pesos en el mismo periodo, por ejemplo, ganado empleado en la industria de carnes, la lana y algodón utilizado en la industria textil, los productos agrícolas que emplean en conservas, el tabaco en rama consumido por industrias de cigarrillo, etc. Para llevar a cabo sus actividades, la rama construcción y obras públicas insumieron productos de la silvicultura y la minería por \$56.541 millones de pesos, etc., en dicho periodo.

En resumen, el consumo intermedio del producto (A), agropecuario, silvicultura, caza y pesca por diferentes ramas fue de \$4.531.052 millones de pesos, en 1994. Todos y cada uno de los productos de la matriz se discriminan por las ramas que lo utilizan.

Los otros empleos diferentes del consumo intermedio se conocen como utilización final. Para el ejemplo de la matriz insumo-producto de 1994, el consumo de los hogares en producto (A), fue de \$2.988.472. El producto (A) agrupado en productos agropecuarios, silvicultura, caza y pesca también puede ayudar a aumentar la capacidad productiva del país a través de la ampliación de plantaciones agrícolas y bosques maderables, en esto la FBKF fue de \$97.490. Las existencias de ganado y otros productos agropecuarios, de silvicultura, caza y pesca se aumentaron en \$484.666 y las exportaciones fueron de \$741.293. En síntesis, la demanda final de este producto fue de \$4.311.921.

De acuerdo con el ejemplo anterior, se establece un equilibrio necesario entre los recursos y los empleos para cada uno de los productos de la economía para el año de 1994, el cual vendrá dado para el producto (A) así:

Total Oferta = \$8.842.973 = Demanda Total = \$4.531.052 + \$4.311.921

Si se realiza un ligero análisis de este producto (A) se encuentra que el mercado se descompone en la siguiente forma:

- Oferta: el 93% de los recursos corresponden a la producción nacional y el resto a las importaciones.
- Demanda: De la oferta total el 51% es comprado para consumo intermedio, las industrias alimenticias son las más importantes pues consumen el 85%.
- A los empleos finales va el 49% de los recursos, repartidos de la siguiente forma: el consumo final de las familias fue del 34%, las exportaciones representaron el 8%, las existencias representaron el 5% y el resto fue formación bruta de capital fijo (2%).

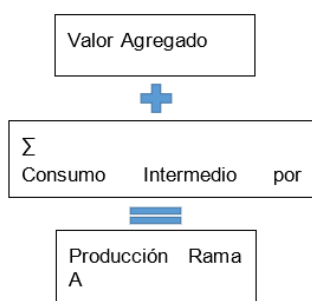
b) Análisis vertical por columnas de la rama (A), Agropecuario, Silvicultura, Caza y Pesca¹³⁸:

Ahora bien, una vez realizado el análisis por línea o fila, es decir, de acuerdo con el producto (A), se procede a abordar el cuadro de la matriz por columnas que representan y resumen las cuentas de producción por ramas. Siguiendo con el ejemplo para la matriz insumo-producto de 1994 y observando la columna agrupada correspondiente a la rama agrupada en agropecuaria, silvicultura, caza y pesca, se encuentran los diferentes costos que asume la rama para hacer posible su proceso productivo, el consumo intermedio y la remuneración a los factores de producción, acorde con el siguiente esquema 5.4:

¹³⁸ Las estimaciones para este aparte fueron realizadas por el autor con base en las cifras presentadas en el boletín de estadística del Dane No. 534 de 1997.

Esquema 5.3 Producción de la rama a partir del valor agregado y el consumo intermedio

Producción de la rama a partir del valor agregado y el consumo intermedio



Nota: Elaboración del autor.

Los costos están representados por las compras de diferentes insumos detallados por grupo de productos, por ejemplo: productos agrícolas como semillas; de las industrias alimenticias; alimentos para animales, concentrados en general; productos de otras industrias manufactureras como abonos, insecticidas y fungicidas, drogas de uso veterinario, combustibles; de la construcción y obras públicas la reparación de maquinaria o implementos agrícolas; de servicios, los gastos de transporte; de servicios financieros, las comisiones bancarias, etc. Por lo tanto, y volviendo al ejemplo de este aparte, los consumos intermedios de la rama agrupada en agropecuaria, silvicultura, pesca y caza, fueron los siguientes para el año de 1994:

Grupo de productos:

-Agropecuario, silvicultura, pesca y caza	\$76.203
-Industrias alimenticias, bebidas y tabacos	\$283.210
-Otras industrias manufactureras	\$1.062.484
- Servicios	\$161.933

Total, Consumos Intermedios	\$1.583.830

Fuente: Dane.

En la parte inferior de la columna se encuentra el valor agregado de la rama discriminado por sus tres componentes: la remuneración a los asalariados, los impuestos indirectos netos y el excedente bruto de explotación.

Como el valor agregado es el aporte productivo de cada rama, entonces de acuerdo con la matriz insumo producto del ejemplo en referencia para 1994 se descompone de la siguiente manera para la rama agrupada en agropecuario, silvicultura, pesca y caza¹³⁹:

-Remuneración a los asalariados*	\$ 2.989.934
-Impuestos indirectos netos*	\$ 332.066
-Excedente bruto de explotación (EBE)*	\$ 4.143.168
Valor agregado de la rama (VA)	\$ 7.465.168

*Cálculos del autor.

Por lo tanto, la producción bruta (PB) de la rama agrupada en agropecuaria, silvicultura, pesca y caza vendrá dada en 1994 por la suma del consumo intermedio (CI) de la rama y su valor agregado (VA), o sea:

$$PB = CI + VA = \$1.583.830 + \$7.465.168 = \$9.048.995 \text{ millones de pesos.}$$

De lo anterior se deduce que con base en la fórmula de la producción bruta (muy diferente al PIB que se refiere solo a la producción interna), se puede estimar el valor agregado a partir del consumo intermedio y la producción bruta de la rama así:

$$VA = PB - CI$$

O lo que es lo mismo, $CI = PB - VA$.

¹³⁹ Para efectos del cálculo de estos valores, se tuvo en cuenta el peso relativo que en dicho año y a precios corrientes, tuvieron las variables que conforman la distribución del valor agregado: remuneración a los asalariados el 44.4%, impuestos indirectos netos el 0.1% y el excedente bruto de explotación el 55.5

Una vez desarrolladas las filas y las columnas del cuadro matriz insumo-producto, se procede a elaborar su estructura, descomponiéndola en cuatro (4) cuadros a saber:

Cuadro C Recursos por Productos	Cuadro A Consumos Intermedios	Cuadro D Demanda o Empleos finales por productos
---------------------------------------	-------------------------------------	---

Cuadro B Cuenta de producción Por Ramas

A continuación, se analizará cuadro por cuadro acorde con la estructura anterior.

5.3.1 El cuadro A de consumos intermedios

Este esquema de consumos intermedios se conoce como cuadro de Leontief¹⁴⁰, ya que se expresan los flujos de circulación interna de productos entre las industrias (interindustrial) y sus actividades económicas. Se trata de un cuadro de doble entrada que contiene dependiendo de la economía diversas ramas de actividad (columnas) y diversos productos (líneas) dependiendo de la Revisión Ciiu de la matriz original del DANE. En las columnas se muestran los consumos intermedios de las ramas de actividad y en las filas se presentan los productos utilizados como consumos intermedios por las ramas. La intersección de una fila con una columna indica el consumo del producto i a través de la rama j ¹⁴¹.

En el esquema del Dane de consumo intermedio se puede apreciar cómo se relacionan unas con otras las áreas o ramas de actividad, en donde unos productos sirven para crear otros. Si se toma como ejemplo el hierro, este se utiliza para fabricar piezas y elementos de

¹⁴⁰ Leontief Wassily. 1974. *Essais d'économiques*. Edit Calmanin – Lexy-Paris, Pág. 156-57.

¹⁴¹ Ver Dane, Bases de Contabilidad Nacional, Bogotá, 1983.

maquinaria. Estas interacciones entre las áreas o ramas de actividad conducen a que al afectar una de las piezas de la relación, se afectan a todas las demás, en grado mayor o menor, dependiendo de la relación. Esto se puede ver cuando al subir el precio del acero se provocan variaciones en los precios de los productos que lo utilizan como insumo, generándose una reacción en cadena. La intensidad de la respuesta depende del nivel en el que se encuentra el producto. Por ejemplo, un incremento en el precio del hierro genera consecuencias más intensas que si el incremento se produce en un producto final, por ejemplo, en el precio de los automóviles.

Las relaciones entre las ramas de actividad, de acuerdo con Leontief, determinan la hipótesis formulada por dicho autor según la cual, los consumos intermedios de los diferentes productos, i , por una rama, j , varían de un año a otro proporcionalmente a la producción de esta rama, con lo cual se estiman los coeficientes técnicos del cuadro de los consumos intermedios.

Si se expresa a, Y_j , como la producción de la rama, j , entonces, se obtiene, V_{ij} , como consumo intermedio del producto, i , por la rama, j , de acuerdo con la siguiente relación:

Coeficiente técnico denotado por, A_{ij} , vendrá dado por:

$$A_{ij} = V_{ij} / Y_j = \text{Constante} = \text{Coeficiente técnico}$$

Donde, A_{ij} , significa el coeficiente técnico del producto, i , de la rama, j .

Los coeficientes técnicos es posible estimarlos a partir del cuadro A de consumos intermedios, mostrando con ello los recursos necesarios para lograr una unidad del producto escogido. Dentro de cada casilla de la matriz del cuadro A, se encuentra un coeficiente técnico. Los coeficientes técnicos marcan la estructura técnica del sistema productivo en un periodo determinado, ya que a partir de las condiciones técnicas existentes determinan los recursos necesarios de las diversas áreas o ramas de actividad.

Volviendo al ejemplo de la rama agrupada en agropecuaria, silvicultura, pesca y caza de la matriz reducida para el año 1994, se encuentra que la producción de esta rama fue de \$9.048.995 millones de pesos. Para obtener esta producción se utilizan los siguientes consumos intermedios:

-Agropecuario, silvicultura, pesca y caza	\$76.203
-Industrias alimenticias, bebidas y tabacos	\$283.210
-Otras industrias manufactureras	\$1.062.484
- Servicios	\$161.933

Con base en esta información se pueden calcular los coeficientes técnicos:

$$A_{11} = 76.203 / 9.048.995 = 0,008$$

$$A_{21} = 283.210 / 9.048.995 = 0,031$$

$$A_{31} = 1.062.484 / 9.048.995 = 0,117$$

$$A_{41} = 161.933 / 9.048.995 = 0,018$$

De acuerdo con la nomenclatura de los coeficientes técnicos, A_{11} , indica que corresponde al coeficiente técnico del producto uno de la rama uno; A_{21} el coeficiente técnico del producto dos de la rama uno; A_{31} el coeficiente técnico del producto tres de dicha rama y A_{41} el coeficiente técnico del producto cuatro de la rama uno, lo cual significa que para producir \$1 de productos agropecuarios, silvicultura, pesca y caza se requiere de 0,008 de los mismos productos, 0,31 de productos alimenticios, 0,117 de otros productos manufactureros y 0,018 de servicios.

5.3.2. El cuadro B de la cuenta de producción por ramas

En este esquema B de la matriz de insumo producto se calcula el valor agregado por ramas de actividad a partir de la diferencia entre la producción y el consumo intermedio. La remuneración a los factores

en un periodo dado determina la composición del valor agregado por ramas de actividad y además, dicha remuneración a los factores comprende: la remuneración a los asalariados, los impuestos indirectos netos y el excedente bruto de explotación.

5.3.3 El cuadro C de recursos

El cuadro C de la matriz de insumo producto del Dane, contiene los ingresos por productos disponibles en la economía durante un periodo de tiempo establecido. Estos recursos se fundamentan en la producción de un producto valorado a precio del productor. Se adjuntan a esta producción tres columnas: las importaciones valoradas CIF, los derechos de aduana sobre las importaciones y los otros tributos sobre importaciones que se añaden, y una cuarta columna adicional dada por la suma de las tres columnas anteriores valorada a precio de productor. Igualmente se adjuntan a este esquema C, los márgenes comerciales sobre los productos nacionales e importados, que se incluyen en este cuadro de recursos debido a que la producción se evalúa a precio productor y los empleos se registran al precio efectivamente pagado por el usuario. Al añadir la columna de los márgenes comerciales, se obtiene el importe de los recursos correspondiente al número de los empleos.

5.3.4 Cuadro D demanda final

El cuadro, D, de la matriz, presenta la demanda final de cada producto constituido por el consumo final de los hogares y la administración pública; la formación bruta de capital fijo para las empresas y la administración pública; la variación de existencias, que puede ser positiva o negativa según aumente o disminuya con relación al año anterior y las exportaciones. A partir de la estructura de la matriz insumo producto, se obtienen los agregados de la economía y la descomposición de estos flujos económicos por productos. Se presenta así en el cuadro el consumo final total y por productos, lo mismo que las exportaciones, la formación bruta de capital fijo y la variación de

existencias. El valor agregado y su composición se obtienen repartidos por ramas de actividad.

En el siguiente aparte se abordarán los métodos que se utilizan para la proyección de una matriz insumo-producto.

5.3.5 Método de proyección de la matriz Insumo Producto¹⁴²

El Dane a través de la metodología de las Bases de Contabilidad Nacional elaborada en 1983, plantea de forma sencilla un modelo de proyección de la matriz insumo producto, tanto para precios corrientes como para precios constantes, cuya aplicación es válida actualmente.

Proyección de la matriz a precios corrientes:

Para su estimación, el Dane parte de la proyección de la matriz del año anterior teniendo en cuenta los siguientes pasos:

En el primer paso, se estiman los equilibrios empleos recursos de los productos a precios del año actual, n , y a precios del año anterior, $n-1$, calculando con ello el cuadro, C , de recursos, el cuadro, D , empleos finales, no obstante que, del cuadro, A , solamente se obtiene el consumo intermedio total de cada producto. Con base en lo anterior, se puede estimar la producción de cada producto.

En el segundo paso, se toma la matriz de producción del año anterior para determinar la producción de cada rama partiendo del supuesto de que en el año actual n , cada producto es producido por las mismas ramas del año anterior $n-1$. Luego se introducen ajustes si el caso lo amerita.

En el tercer paso, se calcula el cuadro, A , de consumos intermedios, realizando inicialmente un cálculo de los consumos intermedios, a partir de la hipótesis de que los coeficientes técnicos deben ser constantes. Al sumar los consumos intermedios en filas, da como resultado el total de la utilización intermedia de cada producto. Con lo an-

¹⁴² Ver Dane, Bases de Contabilidad Nacional, Bogotá, 1983.

terior, generalmente se obtienen dos totales de consumo intermedio, el primero aplicando coeficientes técnicos y el segundo a través de los equilibrios empleo recursos de los productos.

La disparidad en los totales del consumo intermedio se puede determinar en ocasiones por cambios en los coeficientes técnicos. Los coeficientes técnicos cambian de un año a otro debido a cambios tecnológicos o a variaciones relativas en los precios.

En algunos productos, los consumos intermedios de las ramas no se establecen en función de la producción de la rama, se supone que dependen de la rama que los produce. Se introduce de esta manera lo que se denominan casillas fijas. Por ejemplo, el consumo medio de petróleo crudo está sujeto a la producción e importación de petróleo crudo y no a la producción de petróleo refinado. Las diferencias en el consumo intermedio se eliminan realizando correcciones al cuadro, A.

5.3.6 Utilización de la matriz insumo-producto

La posibilidad de estimar la producción requerida para la satisfacción de una demanda final se puede realizar utilizando la matriz insumo-producto. Generalmente se utilizan para dicha estimación, los métodos Iterativo y el de la matriz inversa.

5.3.6.1 El método iterativo

Con este sistema se pueden realizar dos estimaciones: primero el efecto directo de un aumento de la demanda final y segundo los efectos indirectos. Para explicar el método, se elabora una matriz insumo producto hipotética de dos ramas y dos productos de acuerdo con la cuenta de producción según ramas de actividad elaborada por el DANE para 1994 a precios de 1993. Debe coincidir el valor de la producción del producto con el valor de la producción de la rama:

Tabla 5.6 Matriz insumo producto 1994 Colombia.

Matriz insumo producto 1994 Colombia (Miles de Millones de pesos)

Ramas	Agropecuaria	Servicios Personales	Consumo Intermedio	Demanda	Total Producción
Productos					
Agropecuaria	76,2	227,3	303,5	5.508,3	5.811,8
Servicios Personales	1,5	18,4	19,9	6.122,6	
Consumo Intermedio	77,7	245,7			
Valor Agregado	5.734,1	5.896,8			
Producción	5.811,8	6.142,5			

Nota: Cálculos autor con base cifras Dane 2002.

Con base en la MIP de la tabla 5.6, se pueden medir los efectos de un aumento de la demanda final de \$10 miles de millones, por ejemplo, de productos agropecuarios, bajo el supuesto de una economía cerrada. Para cuantificar este efecto, inicialmente se estima la matriz de coeficientes técnicos dividiendo individualmente consumo intermedio de cada rama por la producción de la rama. Los resultados son los siguientes:

Tabla 5.7 Matriz de coeficientes técnicos

Matriz de coeficientes técnicos

Ramas	Agropecuaria	Servicios Personales
Productos		
Agropecuaria	0.01	0.04
Servicios Personales	0.0002	0.003
Valor Agregado	0.989	0.957
Total	1.00	1.00

Nota: Cálculos autor con base cifras Dane, 2002.

Para el Dane, los coeficientes técnicos indican los requisitos directos (insumos) necesarios para elaborar una unidad de producto. En la primera columna de la tabla 5.7 se presentan los requisitos directos para la elaboración de una unidad de productos agropecuarios. Si se multiplica la producción en función de los coeficientes técnicos, el resultado son los consumos intermedios necesarios para una producción determinada.

A partir de la tabla 5.7 se puede determinar el funcionamiento de los coeficientes técnicos cuando afectan por ejemplo un aumento en la demanda final de productos agropecuarios de \$10 miles de millones. Inmediatamente se observa que el efecto directo es un aumento en la producción agropecuaria, en una cantidad igual al aumento de la demanda final. Para la obtención de los \$10 miles de millones, los aportes de los coeficientes técnicos se distribuyen así: la rama agropecuaria consume $10 \times 0.01 = 0.1$ de productos agropecuarios y $10 \times 0.0002 = 0.002$ de productos servicios personales, bajo el supuesto de coeficientes técnicos constantes, como se observa en la tabla 5.7. Esto implica que la demanda final de productos servicios personales debe aumentar su producción en 0.002 para satisfacer la demanda adicional de productos agropecuarios. Este efecto directo del aumento de la demanda final da origen a una cadena de efectos indirectos sobre todas las ramas de actividad, por estar interrelacionadas todas las ramas de actividad.

La segunda iteración provocada por la arriba descrita se desarrolla de la siguiente forma: se requieren nuevos insumos para producir los bienes y servicios adicionales consumidos por la rama agropecuaria, que se estiman en la tabla 5.7 multiplicando 0.1 por los coeficientes técnicos de la rama agropecuaria ($0.1 \times 0.01 = 0.001$ y $0.1 \times 0.0002 = 0.00002$) y 0.002 por los de la rama industrial ($0.002 \times 0.04 = 0.00008$ y $0.002 \times 0.003 = 0.000006$).

En la segunda iteración la producción de productos agropecuarios se debe aumentar en 0.001008 ($0.001 + 0.000008$) y la de productos de servicios personales en 0.000026 ($0.00002 + 0.000006$), como se muestra en la tabla 5.7.

Si se desea seguir calculando más iteraciones, se sigue el mismo procedimiento utilizado en la segunda iteración hasta obtener consumos intermedios mínimos dando fin a la estimación. Al sumar los consumos intermedios necesarios de productos agropecuarios y de productos industriales a la demanda final, se estima el valor de la producción agropecuaria e industrial, necesaria para satisfacer la demanda final. Es necesario tener en cuenta los insumos importados cuando el análisis se realiza en una economía abierta con el fin de calcular su efecto sobre la producción nacional.

5.3.6.2 El método de la matriz inversa

Como se observa, en la tabla 5.8 de insumo – producto se describen los equilibrios empleos – recursos de los productos y la estructura de la cuenta de producción de las ramas:

Tabla 5.8 Consumo intermedio en Insumo Producto
Matriz insumo producto de consumo intermedio.

Recursos			Ramas	Consumo intermedio	Demanda Final	Empleos
Producción	Importaciones	Recursos	Productos	1,2,3...33	Empleos finales	
			Pn 1	$X_{11}, X_{12} \dots X_{1n}$		
			Pn 2	$X_{21}, X_{22} \dots X_{2n}$		
			Pn 3	$X_{n1}, X_{n2} \dots X_{nn}$		
			Pn 33			
				U_1, U_2, U_n		

Cuentas nacionales y matriz insumo producto

Recursos			Ramas	Consumo intermedio	Demanda Final	Empleos
			V a l o r Agregado	$V_1, V_2 \dots V_n$		
			Producción	$X_1, X_2 \dots X_n$		

Nota: Elaboración autor

Acorde con la tabla 5.8, el método de la matriz inversa parte de las siguientes ecuaciones simultáneas:

$$X_1 + m_1 = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + C_1 + I_1 + E_1$$

$$X_2 + m_2 = x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + C_2 + I_2 + E_2$$

..

$$X_n + m_n = x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{nn} + C_n + I_n + E_n$$

Donde,

X_i = Producción del producto i ;

m_i = importaciones del producto i

C_i = Consumo final del producto i ;

x_{ij} = Consumo intermedio del producto i por la rama j .

W_i = Total del producto i utilizado como consumo intermedio;

E_i = Exportaciones del producto i

I_i = Formación bruta de capital del producto i (FBKK + Variación de Existencias)

Z_i = Empleos totales del producto i ;

d_i = Demanda final del producto i

U_j = Consumo intermedio de la rama j ;

V_j = Valor agregado de la rama j

Las anteriores ecuaciones simultáneas pueden expresarse como:

$$X_i + m_i = \sum x_{ij} + d_i \quad (1)$$

La ecuación uno (1) se refiere a las líneas o filas del cuadro de la matriz; los recursos de un producto son iguales a sus empleos.

$$X_i = \sum x_{ij} + V_j \quad (2)$$

La segunda ecuación se refiere a las columnas. La producción de la rama es igual al valor del consumo intermedio más el valor agregado de la rama.

A partir de las ecuaciones (1) y (2) y la información de la tabla 5.8 se obtiene la siguiente forma matricial¹⁴³:

$$X = AX + D - M \quad (3)$$

Donde,

A = Matriz de coeficientes técnicos

X = Vector de la producción

D = Vector de la demanda final

M = Vector de las importaciones

Resolviendo la ecuación (3) en su forma matricial, se tiene que:

$$D - M = (I - A) * X \quad (4)$$

De la relación (4) se puede obtener el vector de la producción:

$$X = (I - A)^{-1} (D - M) \quad (5)$$

I es la matriz unitaria, $(I - A)^{-1}$ es la matriz inversa de $I - A$.

¹⁴³ Para mejor comprensión, ver Gujarati 1997, Econometría páginas 305-307

La metodología del Dane sobre el cálculo de la matriz inversa considera que los coeficientes de la matriz inversa estiman las cantidades totales requeridas directa e indirectamente de la mercancía que se encuentra en la línea con el fin de satisfacer una unidad de demanda final de la mercancía que se encuentra en la columna.

Las proyecciones a través de la matriz inversa se llevan a cabo bajo la hipótesis de coeficientes técnicos invariables. No obstante, estos no siempre permanecen inalterables, ya que los avances técnicos pueden variar de un año a otro.

Dado los problemas energéticos, se pueden generar sustituciones de un combustible por otro, el carbón y el petróleo, por ejemplo, algunas partes en metal por piezas de plástico, etc.

En ocasiones, las empresas pequeñas pueden desaparecer, dando lugar a otras más grandes, generalmente más tecnificadas, mejorándose los coeficientes.

En la clasificación de productos, un producto comprende un grupo de productos elementales; si se observan cambios en la composición del producto, se incrementan uno y se disminuyen otro, en el menor tiempo en que estos productos elementales tengan precios distintos, se modifican los coeficientes técnicos¹⁴⁴.

5.4 Matriz de Ocupación

a) Generalidades

A partir de la recomendación del SCN 2008 se originó la matriz de ocupación, destinada para el proceso de estimación de la producción, porque mide uno de los factores que intervienen en dicho proceso: el insumo de mano de obra. Esta matriz ocupacional, se define como una disposición sistemática de un conjunto de puestos de trabajo (ocupaciones) en la economía según su nivel de producción. En este orden de

¹⁴⁴ Ver Dane, Bases de Contabilidad Nacional, Bogotá, 1983.

ideas, la matriz ocupacional se refiere específicamente al sistema de evaluación de los resultados de una actividad económica o de un grupo de actividades económicas para determinar la coherencia y consistencia en la provisión de insumos y coeficientes técnicos de uso; es decir, proporciona parámetros de referencia para evaluar los datos de producción derivados de ingresos, gastos y salarios contra el nivel de deterioro del empleo (participación en el mercado laboral y número de puestos de trabajo).

b) Características

Las principales características de la Matriz de Ocupación son:

- ♣ Permite contrastar los valores de producción y la fuerza de trabajo utilizada.
- ♣ Proporciona de forma resumida en términos per cápita (por persona ocupada) los agregados macroeconómicos (Ej.: Producción, Consumo, etc.) y a la vez, permite analizar el insumo de mano de obra bajo una medición aproximada de la productividad por Actividad Económica.

c) Fuentes de información

La estimación de la Matriz de Ocupación implica la utilización de diferentes fuentes de información, dada las características heterogéneas de las Actividades Económicas del país; no obstante, existe un marco referencial de información compuesto por instrumentos e indicadores estadísticos que proveen comparabilidad y disponibilidad para dar seguimiento a lo largo del tiempo:

- Censos de población y Vivienda.
- Encuestas de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM).
- Proyecciones de Población.
- Población en Edad de Trabajar (PET).

- Fuerza de Trabajo, antes de 2018 llamada Población Económicamente Activa (PEA).
- Encuestas Económicas Anuales.
- Encuesta Integrada de Hogares, antes llamada Encuesta de Ingresos y Gastos.
- Registros administrativos e investigaciones especiales de otras instituciones para actividades específicas (Sector Financiero, Gobierno, AFP, etc.) Cabe destacar, que la Matriz de Ocupación, es el resultado de un análisis exhaustivo de un conjunto de información sobre las diferentes categorías de ocupación, en relación con la producción final de bienes y servicios en períodos específicos.

d) Adaptación Nacional de Categorías de ocupación

Según el Manual del SCN 2008, el concepto de empleo incluye a todas las personas residentes del país que se dedican a realizar alguna actividad productiva dentro de la frontera de la producción, es por ello, que la Matriz de Ocupación incluye aspectos de ocupación principal y secundaria, formal e informal, ocupación observada/no observada, trabajo de adultos/infantil, entre otras.

Las categorías ocupacionales anteriores se clasifican de la siguiente forma:

- Asalariados (PO.1).
- Cuenta propia (PO.2).
- Empresarios, empleadores y patronos (PO.3).
- Trabajadores familiares no remunerados (PO.4).
- Otros trabajadores no remunerados (PO.5).
- Personal de otros establecimientos (PO.6).

Esta clasificación se corresponde con la utilizada por la EHPM con la salvedad que hay un mayor nivel de desagregación en asalariados y

cuenta propia, no obstante, a nivel agregado los conceptos son homogéneos a los sugeridos por el manual del SCN2008.

5.5 Ejercicios taller

5.5.1 Suponga que el sector de la industria manufacturera de una economía está compuesto por cuatro (4) empresas en un periodo determinado. La empresa “A” explota o extrae madera en bruto por valor de \$150 millones de las cuales vende a la empresa “B” \$40 millones y el resto lo utiliza para aserrar madera; esta madera aserrada se la vende a la empresa “B” por valor de \$200 millones. La empresa “B” que se dedica a la comercialización de materiales para la construcción (arena, grava etc.) obtuvo una producción de dichos materiales por \$100 millones, e igualmente procesa la madera comprada a la empresa “A” en la fabricación de partes para muebles y luego la vende en \$850 millones a la empresa “C”, quien la utiliza para producir diferentes muebles de madera para televisores, radios, etc.; la empresa “C” compra adicionalmente materias primas por \$1000 millones diferentes a la madera y obtiene una producción de \$5000 millones, de la cual vende \$4000 millones a la empresa “D”. La empresa “D” compra otros productos industriales como insumos por \$8000 millones para lograr la producción de televisores por valor de \$20000 millones. Con base en la información anterior se solicita:

A) Estime el aporte individual de cada empresa a la producción total disponible de la economía, al igual que sus consumos intermedios.

B) Elabore la cuenta de producción por ramas de actividad de esta economía, si para todas las empresas el valor agregado se distribuye así: 50% en salarios, 60% en excedente bruto de explotación y el resto en impuestos indirectos netos.

5.5.2 Una economía durante un año dado presentó el siguiente comportamiento hipotético en los recursos y empleos del producto agropecuario:

RECURSOS:

Producción precio productor = \$145615
Importaciones CIF = \$3668
Derechos sobre importaciones = \$254
Márgenes comerciales = 12346
Total, Recursos = \$161883

UTILIZACION:

Consumo intermedio = \$89847
Consumo Final = \$53890
FBKF = \$2497
Variación existencias = \$6924
Exportaciones = \$8725
Total Empleo = \$161883

Con base en lo anterior se solicita:

A) Analice el producto anterior desde el punto de vista de la descomposición del mercado, es decir, los componentes de los recursos y de los empleos, e igualmente analice de manera conjunta la información anterior.

B) Determine la ecuación de equilibrio recursos - empleos para los datos de este punto con base en la demanda efectiva y analice el producto solo para la demanda efectiva en términos porcentuales.

Una economía compuesta por cuatro (4) ramas de actividad y cuatro (4) productos (Agricultura, Industria, Servicios Mercantes y Servicios no Mercantes), durante cierto periodo tuvo el siguiente comportamiento:

- La rama agrícola produjo \$100 millones de pesos de sus mismos productos, \$1 millón de productos industriales y \$3 millones de productos servicios mercantes.
- La rama industrial produjo \$2 millones de productos agrícolas, \$120 millones de sus mismos productos y \$4 millones de productos Servicios Mercantes.
- La rama Servicios Mercantes produjo \$4 millones de productos agrícolas, \$6 millones de productos industriales y \$80 millones de los mismos productos.

- La rama Servicios no Mercantes produjo \$1 millón de productos agrícolas, \$2 millones de productos industriales, \$6 millones de productos servicios mercantes y \$70 millones de sus mismos productos.

Con base en la información anterior se solicita:

A) Elabore la matriz de producción para las cuatro ramas y cuatro productos

B) Analice la matriz anterior de acuerdo con lo expuesto en este capítulo.

5.5.4 Suponga que una economía “X” en el año uno presentó un producto interno bruto a costo de factores de \$95711389 millones y sus importaciones Cif fueron de \$12144556 millones, pagando el importador el 70% del total importado, en impuestos por nacionalización. Si del producto interno bruto se vendió internamente a los mayoristas el 95% de la producción y el resto lo exportó en valor FOB (sin subsidio) y, además, se sabe que el impuesto a las ventas es del 16% para el productor y del 30% para el importador, y que el mayorista obtuvo un margen de comercialización del 30% por la venta de la producción y de las importaciones a los minorista, y estos últimos (los minoristas) vendieron la producción y las importaciones al consumidor final con un margen de comercialización del 40%, entonces se solicita:

A) Estime la ecuación de equilibrio “Recursos – Empleo” a precios de adquisición para la citada economía, si el 56% de los recursos adquiridos son utilizados por el consumo final, y el 20% en inversión bruta (incluidas las existencias).

B) ¿Cuánto se ahorraría el consumidor final si adquiere la producción interna y las importaciones a precios de productor?

5.5.5 Suponga que una economía “X” está compuesta por cuatro (4) empresas para un periodo determinado. En dicho periodo la empresa “A” utiliza insumos por \$100 millones para producir productos agrí-

colas por valor de \$200 millones; igualmente, esta empresa cría ganado vacuno con una producción en pie de \$400 millones utilizando para ello \$100 millones en materia prima y tiene una producción en productos lácteos por \$100 millones. La empresa “A” vende ganado a la empresa “B” por valor de \$350 millones e igualmente esta empresa “A” vende productos agrícolas y productos lácteos a la empresa “C” por valor de \$150 millones y \$50 millones respectivamente.

La empresa “B” que se dedica a la producción de carne en canal tuvo una producción de carne de res por valor de \$450 millones, de los cuales vende a la empresa “D” \$400 millones, e igualmente esta empresa “B” tuvo una producción de carne de pollo por \$500 millones, utilizando para esta última producción \$250 millones en insumos, vendiéndole carne de pollo a la empresa “D” por valor de \$400 millones.

La empresa “C” utiliza los productos agrícolas para el procesamiento de jugos naturales y obtiene una producción de dichos jugos por valor de \$250 millones, los cuales se los vende en su totalidad a la empresa “D”; igualmente la empresa “C” comercializa productos lácteos y los vende a la empresa “D” por valor de \$75 millones.

La empresa “D” igualmente se dedica al procesamiento de productos concentrados de alimentos para animales obteniendo una producción de \$1500 millones, utilizando como insumos la totalidad de las carnes. Además, esta empresa (la “D”) comercializa, tanto, jugos naturales por valor de \$300 millones, como productos lácteos por valor de \$100 millones al consumidor final.

Con base en la información anterior se solicita:

A) Estime el aporte individual de cada empresa a la producción total disponible de la economía en cuestión, al igual que sus consumos intermedios. ¿Cuál es la empresa con mayor contribución y por qué? ¿cuál es la empresa con menor contribución y por qué?

B) Elabore la cuenta de producción por ramas de actividad de esta economía, si para todas las empresas el valor agregado se distribuye así: 5% en salarios, 65% en excedente bruto de explotación y el resto en impuestos indirectos netos.

5.5 A. Solución al ejercicio 5.5.1

Elabore la cuenta de producción por ramas de actividad de esta economía, si para todas las empresas el valor agregado se distribuye así: 50% en salarios, 60% en excedente bruto de explotación y el resto en impuestos indirectos netos.

Para estimar el valor agregado o aporte a la producción de cada una de las empresas del ejercicio se requiere encontrar su producción bruta total en el periodo y su consumo intermedio así:

<Para la empresa “A”:

Producción bruta= a las ventas que realiza a la empresa “B”, es decir:

Producción Bruta = \$40 + \$200 = \$240 millones

Consumo intermedio = \$150 - \$40 = \$110 millones

Valor Agregado = \$240 - \$110 = \$130 millones

<Para la empresa “B”:

Producción Bruta = \$100 + \$850 = \$950 millones

Consumo intermedio = \$200 + \$40 = \$240 millones

Valor Agregado = \$950 - \$240 = \$710 millones

<Para la empresa “C”:

Producción Bruta = \$5000 millones

Consumo Intermedio = \$850 + \$1000 = 1850 millones

Valor Agregado = \$5000 - \$1850 = \$ 3150 millones

<Para la empresa “D”:

Producción Bruta = \$20.000

Consumo intermedio = \$4000 + \$8000 = \$12000 millones

La cuenta de producción por ramas viene dada por la repartición del valor agregado más el consumo intermedio por el lado de los empleos y la producción característica y secundaria por el lado de los recursos, de la siguiente manera:

Cuenta de producción de las ramas de actividad Empresa “A”.

Gastos		Ingresos	
Consumo Intermedio	110	Producción Característica	200
(Manufactura.)			
Remuneración a los asalariados	65		
Impuestos indirectos netos	-13	Producción secundaria	40
(Silvicultura)			
Excedente bruto de explotación	78		
Total gastos		240	
		Total produccion	240
Cuenta de producción de las ramas de actividad Empresa “B”			

Gastos		Ingresos	
Consumo Intermedio	240	Producción Característica	850
(Manufactura.)			
Remuneración a los asalariados	355		
Impuestos indirectos netos	-71	Producción secundaria	100
(Silvicultura)			
Excedente bruto de explotación	426		
Total gastos		950	
		Total producción	950
Cuenta de producción de las ramas de actividad, Empresa “C”			

Gastos		Ingresos	
Consumo Intermedio	1850	Producción Característica	5000

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

(Manufactura.)			
Remuneración a los asalariados	1575		
Impuestos indirectos netos	-315	Producción secundaria	0.0
(Silvicultura)			
Excedente bruto de explotación	1890		

Total gastos	5000	Total producción	5000
Cuenta de producción de las ramas de actividad, Empresa "D"			

Gastos		Ingresos	
Consumo Intermedio	12000	Producción Característica	20000
(Manufactura.)			
Remuneración a los asalariados	4000		
Impuestos indirectos netos	-800	Producción secundaria	0.0
(Silvicultura)			
Excedente bruto de explotación	4800		

Total, gastos	20000	Total, producción	20000
----------------------	--------------	--------------------------	--------------

Capítulo 6.

INDICADORES MONETARIOS Y FINANCIEROS

Monetary and financial indicators

Resumen: El capítulo aborda las posturas teóricas de la demanda y la oferta monetaria, y cómo a partir de ellas se construyen y analizan los indicadores monetarios y financieros tales como la masa monetaria y su expansión; la base monetaria y sus componentes como los medios de pago y el multiplicador de la base; las operaciones de mercado abierto; las carteras del sistema financiero; las tasas de interés de los certificados de depósito; el comportamiento monetario y financiero del sector externo, definidos por las reservas internacionales; el tipo de cambio. Igualmente, se enfatiza y analizan las finanzas públicas y privadas a partir de la política monetaria. Por último, se toca un apartado reciente sobre las monedas digitales y criptomonedas haciendo especial énfasis en el bitcoin y el Ethereum. Por ello, el objetivo principal es proporcionar una base de datos macroeconómicos adecuada para el análisis y la evaluación de los resultados de una economía, a partir de indicadores monetarios y financieros, y dotar con el conocimiento de las nuevas dinámicas económicas.

Palabras clave: Demanda monetaria, oferta monetaria, base monetaria, multiplicador, tasa cambio, interés, política monetaria.

Abstract: This chapter delves into the theoretical stances of monetary demand and supply, and the construction and analysis of monetary and financial indicators that arise from them. Such indicators

include the monetary mass and its expansion, the monetary base and its components (e.g., means of payment and the base multiplier), open market operations, financial system portfolios, interest rates of certificates of deposit, and the monetary and financial behavior of the external sector, which is defined by international reserves and exchange rates. The chapter emphasizes the analysis of public and private finances based on monetary policy. Additionally, a recent section on digital currencies and cryptocurrencies is discussed, with a particular focus on Bitcoin and Ethereum. The primary objective of this chapter is to provide a suitable macroeconomic database for the analysis and evaluation of an economy's outcomes, based on monetary and financial indicators, and to impart knowledge about new economic dynamics.

Key Word: Monetary demand, money supply, monetary base, multiplier, exchange rate, interest, monetary policy.

Introducción

Tanto la demanda como la oferta monetaria se abordará, al comienzo de este capítulo, teniendo en cuenta para ello la demanda de dinero en el pensamiento económico neoclásico, la teoría cuantitativa del dinero, la ecuación de Cambridge y el modelo de demanda de Baumol (1952). En cuanto a la oferta monetaria, se aborda el modelo de Barro (1977), así como los indicadores monetarios y financieros, representados en una gran variedad de variables estadísticas que muestran las interacciones generadas por los diversos agentes de la economía nacional e internacional. Dichas variables se reflejan en la masa monetaria (M1, M2, M3), la base monetaria, el multiplicador de la base, los indicadores de cartera del sector financiero, las tasas de interés de las diversas operaciones de mercado y la cotización de la unidad del valor real internacionalmente o sector externo (Reservas, balanza de pagos, deuda externa, y tasas de interés internacionales). La utilidad

de estos indicadores radica, según Arias (1999)¹⁴⁵, en que los indicadores facilitan la guía de la toma de decisiones en la generación, modificación y planeación de las políticas tanto públicas como económicas (fiscal, Monetaria, etc.). Del mismo modo, permiten tener una base estadística que mide y contiene la evolución y el comportamiento de los actores económicos y, por consiguiente, se genera un componente comparativo con economías similares o dispares para resaltar el tipo de mejoras y medidas que se pueden aplicar respecto a la información disponible que tengan las empresas y el estado.

6.1 La Demanda de dinero

La demanda de dinero explica por qué los individuos deciden retener una parte de su riqueza en forma de dinero y renunciar a la rentabilidad que se puede obtener si estos recursos se colocan en otros activos. Cuando el dinero en sí es una mercancía sin valor intrínseco, parece contradictorio que exista una demanda de dinero en lugar de una mercancía que pueda comprarse con ese dinero en cualquier circunstancia.

Para comprender la demanda de moneda, debe recordarse que la liquidez de un activo significa que puede convertirse fácilmente en un medio de cambio en la economía. La definición de moneda es exactamente la definición del medio de transacción económica. Por lo tanto, de acuerdo con la definición, es el activo más líquido que puede existir y, es comparable con otros activos con mayores ganancias, pero menos liquidez.

6.1.1 La demanda de dinero en el pensamiento económico neoclásico

Para la economía neoclásica, hay dos razones para pedir dinero:

¹⁴⁵ Arias S. Michael, 1999. indicadores monetarios, económicos, monetarios, financieros y sector externo. revisado el 11 de septiembre 2020 en: Arias <https://www.slideshare.net/michaelarias1999/sena-44318856>

1. Satisfacer las necesidades diarias sin meterse en problemas por falta de dinero.
2. Hacer frente a circunstancias imprevistas.

Bajo esta corriente de pensamiento, el motivo para pedir dinero no tiene nada que ver con la tasa de interés actual, sino solo con la conveniencia de las entidades económicas.

6.1.2 Teoría cuantitativa clásica

Teoría cuantitativa del dinero

Fue estimada por primera vez por David Hume (2011), que formuló una identidad fundamental¹⁴⁶:

$$M \times V = P \times T$$

Donde:

♣ **M**: es la masa monetaria

♣ **V**: la velocidad de circulación del dinero

♣ **P**: el nivel de precios de la economía

♣ **T**: la cantidad de transacciones realizadas en una economía en un determinado período.

La velocidad de circulación del dinero se define con precisión como el resultado de PT / M , lo que hace que la ecuación de Fisher sea una identidad. Sin embargo, la teoría propone que, en el corto y mediano plazo, V tiende a ser una constante. Dado un cierto número de transacciones económicas existe una relación directa entre la oferta monetaria y el nivel de precios, es decir,

$$\text{sea } M = k \times P, d$$

donde k es una constante a corto plazo, la definimos como T / V . Por

¹⁴⁶ Para más información, ver Ensayos morales, políticos y literarios, David Hume, Madrid, Editorial Trotta y Liberty Fund, 2011, 584 pp. Igualmente complementar en David Hume (1748), “De interés” en Ensayos morales y políticos.

tanto, existe una relación directa entre la inflación y el aumento de la oferta monetaria.

6.1.3 El Monetarismo

Friedman (1956) y otros monetaristas reescribieron esta teoría haciendo importantes distinciones entre los efectos a corto y largo plazo de los cambios de moneda¹⁴⁷. Afirman que, a largo plazo, la moneda es neutral. Los cambios en la cantidad de dinero, después de surtir efecto a través de la economía, no tendrán ningún impacto real, solo cambiarán el precio. Por lo tanto, sugirió que el crecimiento continuo y decreciente de la oferta monetaria no producirá inflación.

Formulación de la escuela de Cambridge

Ecuación de Cambridge

También se llama fórmula de usabilidad porque enfatiza el equilibrio líquido que todos quieren tener. La diferencia fundamental con la opinión de Fisher es que Fisher analiza los fondos como flujos, mientras que la Escuela de Cambridge los analiza como fondos¹⁴⁸. Otra diferencia fundamental es que la teoría cuantitativa enfatiza la oferta de dinero, aunque también considera la demanda a través de T, mientras que la formulación de la Escuela de Cambridge enfatiza la demanda de dinero.

La ecuación, fue formulada por Pigou (1917) de la siguiente forma¹⁴⁹:

¹⁴⁷ Sobre este aspecto, Milton Friedman recomienda —en “Studies in the Quantity Theory of Money” (1956)— que el impacto de incremento del circulante en el corto plazo es aumentar empleo y producción, sin embargo, en el largo plazo los efectos de dicho incremento monetario solo representan inflación. Ver también Universidad de Alcalá (UAH): Modelo OA-DA II Shocks y Mecanismos de Propagación. A: Los efectos de una expansión monetaria] (documento se puede bajar desde www2.uah.es/econ/MacroII/Presentaciones/OADA_II.ppt.

¹⁴⁸ Ver en Fisher, Irving (1977) [1930]. La teoría del interés. Filadelfia: Porcupine Press. ISBN 0-87991-864-0. Igualmente complementar en Irving Fisher (1911), El poder adquisitivo del dinero.

¹⁴⁹ Ver en, Pigou, Arthur Cecil (1917 b). “El valor del dinero”. en Garrido y Leriche

$M/P = k \cdot R$, o lo que es lo mismo,

$M = k \times R \times P$,

donde:

♣P es el nivel de precios,

♣M la masa monetaria,

♣R, los recursos totales de la economía (la riqueza total de la economía)

♣k, la proporción de los recursos totales de la economía que los sujetos económicos desean mantener en forma de dinero.

Usando k en lugar de $1/V$ y R en lugar de T, obtendremos la misma ecuación que la teoría cuantitativa del dinero, pero la comparación entre T y R es imposible porque son variables completamente diferentes: T significa que, en una economía, R es la riqueza total de la economía. Arthur Pigou habló de una economía con solo trigo. Keynes reinterpretó esta teoría y la generalizó como una economía con múltiples productos básicos, reemplazando Y con R y convirtiendo la ecuación a $M = k \times P \times Y$

6.1.4 Demanda de dinero y postura Keynesiana

Keynes (1936), dividió las razones por las que los agentes económicos quieren mantener el equilibrio de liquidez en tres categorías¹⁵⁰:

1. Motivo de la transacción: cubre la liquidez necesaria para poder manejar las transacciones diarias. La gente necesita mantener una cierta cantidad de dinero en efectivo para las transacciones diarias. Como regla general, el saldo monetario promedio que una persona debe mantener con fines comerciales disminuye a medida que aumenta la frecuencia de los ingresos. También se puede decir que, en (1985; 1989).

¹⁵⁰ Ver Keynes, J. M. (1970), Teoría general del empleo, el interés y el dinero, México, Fondo de Cultura Económica.

su conjunto, el saldo de divisas que los ciudadanos quieren mantener para fines de transacción depende directamente del nivel de ingresos. No parece ser muy sensible a las tasas de interés.

2. Motivo de precaución: respuesta a emergencias imprevistas. Keynes creía que esto no dependía de las tasas de interés, aunque algunos de sus discípulos, como Harold, cuestionaron más tarde esta afirmación.

3. Razones para la especulación: los inversores que esperan que las tasas de interés suban en el corto plazo y, por lo tanto, los precios de los bonos caerán, están más dispuestos a depositar ahorros en forma de moneda mientras esperan que las tasas de interés aumenten. La tasa de interés es más alta que la tasa de interés actual, los inversores mantendrán sus ahorros en forma de dinero, por lo que la demanda especulativa de dinero será inversamente proporcional a las tasas de interés. Cuanto mayor sea el valor, menos probable es que los inversores esperen que suban las tasas de interés futuras. Este motivo de demanda de dinero es una completa innovación keynesiana, los clásicos no lo consideran y, por tanto, niegan que exista una relación entre la demanda de dinero y los tipos de interés.

Hay una tasa de interés crítica más baja que esa tasa. Ningún inversionista espera que la tasa de interés baje, sino que espera que aumente de todos modos, por lo que todos los inversionistas al mismo tiempo deciden mantener sus ahorros en moneda. Los tipos de interés han vuelto a subir. En este caso, no importa cuánta moneda se emita, la tasa de interés no bajará, porque los inversionistas mantendrán la nueva moneda en estado líquido, esperando que la tasa de interés suba nuevamente, por lo tanto, si el capital se inyecta en la economía, las tasas de interés no bajarán. Combinando todos los factores estudiados se llega a la conclusión de que la demanda de dinero es una función que básicamente depende de dos factores: la renta monetaria y los tipos de interés.

6.1.5 El modelo de Demanda por Dinero de William J. Baumol (1952)

Baumol (1952) utilizó un caso de teoría de inventarios para construir su modelo de la siguiente manera: una entidad económica recibió T pesos al comienzo del año para pagar sus gastos en el mismo año. Dado que todo este dinero no se consumirá de inmediato, se invertirá mediante la compra de activos financieros. Cada vez que necesita pagar a los consumidores, estos activos se convierten en efectivo. Luego, puede optar por no invertir su dinero, usar todo el efectivo o dejar la mitad del capital de trabajo para gastar en el primer semestre y la otra mitad para invertir y retirar al comienzo del segundo semestre. Generalmente, puede dividir el año en el período que desee, de modo que pueda retirar la cantidad m en cada oportunidad. El número de retiros por año será igual a T / m . De esta forma, el sujeto tendrá un saldo promedio correspondiente al monto de retiro m que tiene al inicio del período y cero al final del período:

$$(m+0)/2 = m/2 \quad (1)$$

Por supuesto, cuando una entidad económica intercambia sus activos financieros por moneda, incurrirá en dos costos: uno es realizar cambios, el otro es mantener un equilibrio de liquidez; la primera está compuesta por dos partes, una es fija, la otra es una variable, la parte fija está representada por el costo de gestión de la operación (A) y la parte variable está representada por la tasa de comisión del intermediario financiero (b); su forma es $A + bm$. En el orden de esta idea, el costo anual total de realizar los cambios será:

$$(A + bm) (T/m) \quad (2)$$

La segunda se refiere al hecho de que se mantiene el saldo promedio actual, que es el costo de oportunidad determinado por la cantidad de dinero que deja de recibir el activo financiero luego de ser colocado a la tasa de interés r . Cada año está representado por $r (m / 2)$.

Con base en lo anterior, el costo total C será la suma de los dos elementos anteriores:

$$C = (A + bm)(T/m) + (r.m/2) \quad (3)$$

Los agentes económicos se enfrentan ahora a la decisión de determinar el valor óptimo de m . Suponiendo que m es una variable continua, el problema se resuelve minimizando C , es decir, haciendo lo siguiente:

$$\partial C / \partial m = 0$$

Por lo tanto, el modelo de demanda por dinero será:

$$m = 2I/2.AI/2.TI/2.r^{-1/2} \quad (4)$$

Para aplicar la ecuación (4), primero debemos considerar que la estructura de la moneda nacional se desarrolla dentro de un marco económico dual, es decir, existen sectores modernos representados por grandes industrias y sectores tradicionales compuestos por pequeñas actividades. Agricultura a escala. Este fenómeno también se refleja en la economía monetaria. Existen dos mercados: institucional o bancario y no institucional o superbancario. Las principales características son las siguientes: Las tasas de interés del mercado institucional son bajas y las tasas de interés del mercado no institucional son altas. Una es realizar transacciones mediante el uso de moneda y la otra es que el sistema de trueque sigue siendo un fenómeno social y económico exclusivo de las pequeñas comunidades rurales.

Los llamados “hábitos bancarios” no son tan comunes como en los países desarrollados, por lo que más del 50% del capital de trabajo existe en forma de efectivo.

Por otro lado, las pequeñas entidades económicas no pueden obtener crédito institucional porque no pueden cumplir con los requisitos para obtener crédito institucional, lo que lo obliga a recurrir al mercado no institucional. Sin embargo, a medida que aumentan los

ingresos, estas características tienden a cambiar como resultado del proceso de desarrollo económico, lo que se refleja en la disminución del trueque y el mayor uso de la moneda como medio de cambio. El hecho de poseer efectivo significa que ciertos riesgos pueden minimizarse depositándolos en el sistema institucional de los bancos; este último estimula el desarrollo del sistema bancario, le permite tener una mayor capacidad crediticia y expande sus actividades a los sectores tradicionales.

Por las razones anteriores, la transacción de monetización T es una función del ingreso nacional Y el desarrollo del sistema bancario, medido por el número de sucursales bancarias B , como se muestra a continuación:

$$T = YB\alpha \quad \alpha > 0 \quad (5)$$

La forma de la función T ha sido probada empíricamente por autores latinos y se han obtenido buenos resultados en el caso colombiano.

Continuando con el análisis de la operabilidad de la ecuación (4), es importante referirse a la variable costos fijos de gestión cuando los activos financieros se intercambian por moneda, A . En el sector institucional de la economía, con el desarrollo de la economía, los activos financieros incluyen moneda, es más importante que la sustitución entre bienes y dinero. El crecimiento de la empresa significa la necesidad de acelerar la transferencia de fondos entre ahorradores e inversores. Luego aparecieron nuevas instituciones financieras no bancarias, que a su vez crearon nuevos activos financieros como bonos, cédulas y otros tipos de activos.

El aumento en el número de instituciones financieras estimula la competencia en el mercado, lo que conduce a una disminución de los costos fijos de gestión, A . Por lo tanto, el costo depende del desarrollo y se mide en términos de ingresos y número de instituciones no financieras no bancarias, IF , entonces tenemos:

$$A = Y(IF) - \beta \quad \beta > 0 \quad (6)$$

Con referencia a la tasa de interés especificada en la ecuación (4), se tiene el inconveniente de determinar cuál de ellas representa mejor el mercado institucional, así como el no institucional. Por esta razón, la tasa de interés se ha definido así:

$$r = (r_1 \cdot D_1 + r_2 \cdot D_2) / (D_1 + D_2) \quad (7)$$

Donde,

r_1 = Tasa de interés bancario

D_1 = Cantidad de dinero financiada por el mercado bancario

r_2 = Tasa de interés extra bancario

D_2 = Estimativo de la cantidad de dinero financiada por el mercado extra bancario.

Juntando todas las variables, Baumol estima la demanda por dinero de la siguiente forma:

$$m = 2^{1/2} \cdot (Y \cdot (IF) - \beta)^{1/2} \cdot (Y \cdot B\alpha)^{1/2} \cdot r^{-1/2} \quad (10)$$

Tomando logaritmo natural, estableciendo parámetros e incluyendo el tiempo, se recibe¹⁵¹:

$$\ln m_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_t + \alpha_2 \ln IF_t + \alpha_3 \ln B_t + \alpha_4 \ln r_t + u_t \quad \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 > 0 \\ \alpha_4 < 0 \quad (11)$$

6.2 Modelo de oferta monetaria de barro

Basándose en la teoría de Friedman (1959), Barro (1977), propuso que la cantidad de efectivo en el sector privado no bancario (C) se puede descomponer en la cantidad total de dinero en poder del público (S) más la cantidad de dinero personal en depósitos en el Banco de la República (A), por lo que debe¹⁵²:

¹⁵¹ Aquí el coeficiente del ingreso se espera que siga siendo positivo, ya que el ingreso se toma como el producto interno bruto per cápita.

¹⁵² Citado por Oscar Alviar en su libro "Instrumentos de dirección monetaria en

$$C = S + A \quad (1)$$

Igualmente, la masa de dinero (M) es igual a la cantidad de dinero en efectivo del sector privado no bancario más la suma de fondos en cuentas corrientes, D; esto es,

$$M = C + D \quad (2)$$

Además, la masa de dinero en efectivo del sector privado no bancario (C) más las reservas de los bancos comerciales (Re) representan la base monetaria (H), es decir,

$$H = C + Re \quad (3)$$

Si se dividen los elementos de la ecuación (13) con los elementos de la ecuación (4) y además, al dividir por Re, la relación anterior se tiene:

$$\frac{M}{H} = \frac{\left(\frac{C}{Re}\right) + \left(\frac{D}{Re}\right)}{\left(\frac{C}{Re}\right) + 1} \quad (5)$$

Multiplicando el numerador y el denominador por (D/D) y despejando M se obtiene:

$$M = \frac{\left(\frac{C}{D} + 1\right) + D/Re}{\left(\frac{C}{D}\right)\left(\frac{D}{Re}\right) + 1} H \quad (6)$$

Hasta aquí el modelo de R. J. Barro.

Una vez definidas las posturas teóricas de la demanda y la oferta monetaria, es importante definir y analizar los indicadores monetarios que de allí se derivan y que forman parte de las cuentas monetarias y financieras cuando de planificar la economía de un país se trata.

6.3 Indicadores monetarios

El agregado monetario son todos los pasivos del sistema financiero con el público no financiero (pagarés y monedas, depósitos a la vista, depósitos a plazo y ahorro, etc.). El nivel del agregado monetario representa el nivel correspondiente de reservas internacionales y crédito interno otorgado a los sectores no financieros (públicos y privados) por el sistema financiero.

Dentro de los anteriores indicadores se encuentran la primera categoría denominada estadísticas monetarias nombradas también como indicadores monetarios, las que contienen y registran la actividad de la economía referente a las transacciones y la evolución de acciones tomadas a partir de la actividad monetaria. En términos técnicos el Banco de la República los denomina aquellos pasivos que generan las entidades financieras con el consumidor financiero ya sea público o privado o la contraprestación de los créditos internos con las reservas internacionales que los encargados de su distribución disponen al consumidor¹⁵³.

Es factible dividirlos en nacionales e internacionales – para el caso que aquí se plantea solo se considera las interacciones de la economía doméstica con la extranjera.

Estas contienen nacionalmente:

- La base monetaria, M1, M2, M3 y su multiplicador.
- Los indicadores de cartera del sector financiero (morosidad, activos, entre otros).
- La tasa de interés de las diversas operaciones del mercado.
- Cotización de la unidad del valor real.

Internacionalmente (sector externo):

¹⁵³ Para más información, ver en Banco de la Republica Indicadores monetarios (2019).

- Reservas que internacionalmente tiene el país o el banco central.
- Las balanzas de pago y comerciales referente a países específicos o en general.
- Las deudas externas que el estado tiene en total o específico y en los diversos plazos contenidos en estos – generalmente mediano y largo plazo-.
- Las tasas de interés internacionales referente a operaciones financieras y la tasa de cambio respectiva a la moneda local comparada con la extranjera (generalmente el dólar).

6.4 Indicadores económicos y finanzas públicas

Sin duda una de las estadísticas más consultadas por la academia y los hacedores de política pública son los indicadores económicos y las finanzas del estado o públicas. Encontramos una variedad muy amplia de estadísticos que en general representan la evolución de los diversos sectores de la economía de forma agregada o específica, del mismo modo los indicadores correspondientes a los precios generados entre las interacciones de los agentes referente a los bienes y servicios de la economía, y últimamente como hemos visto en capítulos previos, contienen indicadores de desarrollo económico que por lo general parten de los indicadores económicos que representan el grosor de la economía o su distribución ente la población.

En general, se pueden relacionar todos aquellos indicadores que representan la actividad económica y, por consiguiente, registran estadísticamente la interacción pasada, presente y, a veces, futura entre uno o más agentes económicos que, de forma agregada, comprenden la economía. En la misma línea se ubican aquellos correspondientes a las finanzas públicas, dado el creciente papel del estado en la economía, representando un indicador fundamental, especialmente con referencia a la población pues de las finanzas públicas dependen va-

rios sectores económicos y las interacciones entre los consumidores y el gasto público son indicadores fuertes, indispensables para la generación de medidas y la toma de decisiones.

En los indicadores económicos se encuentran:

- ♣ Indicadores de producción como: PIB, Tasa de crecimiento del PIB, PIB per cápita, indicadores de crecimiento sectoriales, entre otros.
- ♣ Indicadores relacionados al trabajo: Tasa de desempleo, Tasa natural de desempleo, tasa de paro, tasa de ocupación, tasa de informalidad, población económicamente activa, Salario mínimo. entre otros.
- ♣ Indicadores de precios: Índice de precios al consumidor, índice de precios internacionales, índice de precios al productor, paridad del poder adquisitivo, entre otros.

En las finanzas públicas se encuentran:

- ♣ Ingresos del gobierno y gastos del gobierno nacional.
- ♣ Gasto público del estado en diversos sectores (generalmente como porcentaje del PIB).
- ♣ Deuda externa e interna pública.
- ♣ Recaudo de impuestos: Tasa efectiva de recaudo, entre otros.

6.4.1 Indicadores Financieros

Los indicadores financieros comprenden las actividades del sector financiero y su interacción con las empresas. Destacando que algunos de ellos se encuentran contenidos en los indicadores monetarios, como aquellos que representan la inversión. En general, estos indicadores representan la estructura financiera nacional en cuanto a su relación con el empresariado. Pueden mostrar el agregado o el caso particular de una empresa, y su importancia radicarán, entonces, en la utilidad que le proporciona al músculo económico del país para la

toma de decisiones financieras, referentes a sus negocios y sus implicaciones en cara a los consumidores.

¿Para qué sirven los indicadores económicos y financieros?

Los indicadores económicos y financieros nos permiten:

- ♣ Medir y registrar el comportamiento de los agentes económicos.
- ♣ Analizar la evolución económica o financiera de un país, una empresa, una familia, etc.
- ♣ Comparar con la situación económica de otras regiones o países, o comparar con la situación financiera de otra empresa.
- ♣ Orientar las políticas económicas y financieras de varios países. Las decisiones que se tomen sobre los asuntos anteriores variarán de acuerdo con las conclusiones extraídas del análisis de los indicadores económicos y financieros.

Para facilitar el entendimiento los indicadores financieros se tomarán desde la perspectiva de las empresas y después del sector financiero en general. Los indicadores financieros son los siguientes: A) Indicadores de liquidez B) Indicadores de actividad C) Indicadores de rentabilidad D) Indicadores de endeudamiento.

A) Indicadores de liquidez: Los indicadores de liquidez se utilizan para determinar la capacidad de la empresa para cumplir con las obligaciones a corto plazo. Cuanto mayor sea el índice de liquidez, es más probable que la empresa cancele la deuda a corto plazo.

B) Indicadores de actividad: Estos indicadores se denominan rotaciones y se utilizan para medir la eficiencia del uso de los activos por parte de la empresa. El análisis dinámico se utiliza para comparar el balance cuentas (estáticas) y pérdidas y ganancias Cuadro (dinámico). Este indicador es importante para identificar los activos improductivos de la empresa y enfocarlo en el logro de sus metas financieras.

C) Indicadores de utilidad: se utilizan indicadores de desempeño o indicadores de utilidad para medir la efectividad de los costos y gastos administrativos, buscando una alta tasa de contribución marginal, de manera de obtener una tasa de utilidad neta favorable para la empresa.

D) Indicador de endeudamiento: El indicador de endeudamiento es una especie de referencia financiera, su propósito es evaluar el grado y el método de participación de los acreedores de la empresa en su preparación financiera. Su propósito es especificar los riesgos que soportan dichos acreedores y dueños de empresas, así como la conveniencia o inconveniencia de los deudores en un nivel particular de la “empresa”.

6.4.1.1 Reservas Mínimas de Liquidez (RML)

Inicialmente se observa que las entidades del sistema financiero deben tener una reserva líquida mínima que asegure que se puedan desembolsar los montos correspondientes a las demandas de liquidez de las personas; a este indicador se le conoce como RML o reservas mínimas de liquidez. Es una reserva moderada que garantiza un margen suficiente de seguridad financiera. Las entidades del sistema financiero deben establecer y mantener una reserva mínima de liquidez relacionada con sus depósitos, cuyo nivel y activos se definen en la codificación de resoluciones monetarias, financieras, de valores y de seguros.

El cálculo de las RML corresponde a la siguiente fórmula:

Reservas mínimas de liquidez (RML) = $\sum$ (Pasivos Promedio * Coeficiente)

Los pasivos promedios = $\sum$ (pasivos diarios) / n

Donde n= número de días estimados

Coeficiente= Es el coeficiente de liquidez, o la relación entre el activo circulante de las entidades del sistema financiero y su pasivo circulante.

6.4.1.2 Coeficiente de Liquidez Doméstica (CLD)

CLD es el porcentaje mínimo de liquidez que deben mantener en el país las instituciones del sistema financiero privado y las instituciones de economía masiva solidaria controladas por la Autoridad Reguladora Bancaria. El requerimiento actual es el 60% de la liquidez total. Al 24 de junio de 2015, la liquidez interna tiene un superávit de 21,8 puntos porcentuales sobre la liquidez requerida.

$$CLD = LIQUIDEZ\ LOCAL(LC) + LIQUIDEZ\ EXTERIOR\ (LE)$$

LIQUIDEZ LOCAL (LC) = Inversiones nacionales + Fondo de liquidez + Depósitos en Banco Central + Depósitos en Instituciones financieras nacionales + Caja de Instituciones de Financieras internacionales + Operaciones interbancarias nacionales.

LIQUIDEZ EXTERIOR (LE) = Inversiones en el exterior + Depósitos en el exterior + Operaciones interbancarias en el exterior.

6.4.1.3 Moneda electrónica

La moneda electrónica es un método de pago electrónico denominado en dólares estadounidenses, que es administrado exclusivamente por el Banco Central Europeo de acuerdo con la normativa COMF. Se puede canjear por efectivo a su valor nominal y almacenar e intercambiar solo a través de dispositivos electrónicos. Su uso comenzó en octubre de 2014 (programa piloto), cuando se registraron 10,000 USD en el Banco Central Europeo; en junio de 2015, el valor aumentó a 610,639 USD¹⁵⁴.

¹⁵⁴ Saldo en USD, octubre de 2014 / junio de 2015 Fuente: Banco Central Europeo.

6.4.1.4 Sector financiero privado (SFPr)

6.4.1.4.1 Estructura del SFPr

Actualmente, el SFPr está compuesto por cuatro tipos de EFI: bancos privados, compañías financieras, cooperativas de crédito * y mutuas de ahorro y crédito. Al 30 de junio de 2015, SFPr está compuesto por 57 EFIs abiertas, con activos totales de 39.373 millones de dólares estadounidenses. Los bancos constituyen los pilares básicos por la proporción de sus activos: 22 bancos han concentrado el 81,6% del activo total, 21 cooperativas el 12,1%, 10 financieras tienen una participación del 4,5% y 4 reciprocadores tienen el 1,8%.

6.4.1.4.2 Evolución de depósitos

Depósitos totales = Depósitos a la vista más los depósitos a plazo.

Los depósitos a la vista constituyen un recurso recibido del público que puede pagarse en un plazo de 30 días. Pueden formarse bajo diversos modelos y mecanismos que se acuerdan libremente entre el depositario y el receptor. Al cierre del primer semestre de 2015, el saldo de los depósitos a la vista de SFPr fue de US \$ 18.533 millones y la tasa de variación anual (junio de 2014 / junio de 2015) fue de 0,2%. Los depósitos a plazo corresponden a la obligación del sujeto, es decir, la obligación que surge de la recaudación de recursos del público al vencimiento del plazo, el cual es libremente pactada por todas las partes. El saldo de los depósitos a plazo de la SFPr al cierre del primer trimestre de 2015 fue de US \$ 11.432 millones.

6.4.1.4.3 Saldo de la cartera de crédito

Total, cartera de Crédito = cartera de consumo + cartera de microcrédito + cartera productiva + cartera vivienda

La cartera de préstamos registra el saldo de los servicios financieros otorgados por EFI a sus clientes en una fecha determinada. Incluye importantes clasificaciones de actividades basadas en la asignación

de recursos. En 2012 y 2013, hubo indicios de que el crecimiento de los saldos en los principales sectores crediticios se desaceleró. La mayor caída se registró en la cartera de consumo y la cartera de microfinanzas. Desde mediados de 2013, ha habido algunos signos de recuperación y la tasa de cambio en todas las áreas ha mostrado un crecimiento positivo, especialmente en las áreas de microfinanzas y vivienda.

6.5 Medición de la Oferta Monetaria

La oferta monetaria es la fuerza determinada por la interacción entre los bancos centrales, los bancos y el público en general. Estos tres grupos determinan la oferta monetaria a través de la base monetaria, la relación de efectivo y la relación de efectivo a depósitos. La cantidad de dinero disponible para la economía depende principalmente del dinero emitido por el banco central, cuanto más circula el banco emisor, más importante es la oferta monetaria y más dinero tiene la economía. Sin embargo, la relación efectiva / depósitos también tiene un efecto. Es una tarifa que depende de los hábitos de las personas, el costo de mantener efectivo, la disponibilidad y la cantidad de cajeros automáticos. Finalmente, depende del coeficiente de caja establecido por la autoridad financiera para los bancos comerciales. Este factor establece un límite sobre cuánto puede ganar un banco.

En macroeconomía, la oferta o la masa monetarias es la cantidad de dinero que se puede utilizar para comprar bienes, servicios y valores de ahorro en una economía en un momento dado.

La oferta monetaria es determinada actualmente por el sistema bancario privado y el banco central nacional. El banco central proporciona reservas al sistema bancario a través del mercado abierto y otras herramientas.

La oferta monetaria se estima mediante las siguientes formulas:

$$\mathbf{OM} = E + D \quad (1)$$

$$\mathbf{OM} = m \cdot \mathbf{BM} \quad (2)$$

Al despejar BM se recibe:

$$\mathbf{BM} = \mathbf{OM} / m \quad (3)$$

Donde,

OM = Oferta Monetaria.

E= Efectivo en poder del público, o sea el dinero que poseen las personas sin ingresar a los bancos.

D = Depósitos bancarios en poder del público.

BM = Base monetaria.

m = Multiplicador de la base monetaria.

Ahora bien, el multiplicador de la base monetaria viene dado acorde con la siguiente formula:

$$m = \frac{1+a}{w+a} \quad (3)$$

Donde,

$$a = \frac{\text{Depósito legal en manos del público}}{\text{Depósitos bancarios}} \quad (4)$$

w = Coeficiente de caja, y su fórmula viene dada como:

$$w = \frac{\text{Reservas bancarias}}{\text{Depósitos bancarios}} \quad (5)$$

Otra forma de estimar el multiplicador de la base es a través del inverso del coeficiente de caja, así:

$$m = \frac{1}{w} \quad (6)$$

Como se puede apreciar en las ecuaciones (1) y (2), la masa u oferta monetaria incluye el efectivo compuesto por billetes y monedas que circulan en manos de hogares y empresas, por otro lado, también se incluyen los depósitos bancarios, pagarés, cheques y certificados de depósito. El primer activo de la oferta monetaria es el efectivo porque es el medio de intercambio más aceptado en la economía. Pero el efectivo no es el único activo que se puede utilizar para comprar bienes, muchas organizaciones comerciales aceptan cheques y tarjetas de débito para el pago. Por lo tanto, los depósitos bancarios se incluyen en la oferta monetaria.

De acuerdo con lo expresado en la fórmula (2), la oferta de dinero es establecida por el banco central, los bancos comerciales y el público, que está compuesto por hogares y empresas. Esta influencia se lleva a cabo mediante la ratio entre efectivo y depósitos, la ratio entre reservas y depósitos (también conocido como coeficiente de reserva) y la base monetaria o dinero de alta potencia.

6.5.1 Coeficiente de caja

El coeficiente de caja (c) es un indicador que muestra la proporción de dinero que las personas mantienen en efectivo y en cuentas bancarias. Este coeficiente se ve afectado por los hábitos de pago de las personas y por factores como el costo y la facilidad de conseguir dinero en efectivo. Con el uso generalizado de tarjetas de pago y cajeros automáticos, la necesidad de efectivo disminuye y esto hace que el coeficiente de caja disminuya también. Por lo general, se considera que este coeficiente se mantiene constante en el corto plazo. El banco central utiliza el coeficiente de caja como uno de los parámetros de

su política monetaria para controlar la cantidad de dinero en circulación en el mercado, lo que puede lograr de dos maneras distintas:

-Si aumenta, los bancos tendrán que mantener más moneda, por lo que la circulación disminuirá. Ésta es una política restrictiva. • Si disminuye, el banco puede prestar más. Según los monetaristas, más emprendedores invertirán a través de préstamos, por lo que es una política de expansión económica.

-En realidad, los bancos centrales de los países desarrollados rara vez realizan cambios en el coeficiente de efectivo, porque estos cambios implican mutaciones que están lejos de los intereses de los bancos centrales. La forma en que la tasa de efectivo afecta al multiplicador de divisas es muy importante. Antes de mirar un pequeño ejemplo, debemos definir otro coeficiente: el coeficiente de efectivo en manos del público (e). El coeficiente es igual a: EMP es la cantidad de dinero que poseen las personas poderosas y D es la cantidad total de depósitos bancarios proporcionados por los ahorradores bancarios. En la economía europea, esta proporción se acerca al 10%.

A continuación, un ejemplo de cómo debido al efecto bancario, se multiplica el dinero. Para simplificar, se parte del presupuesto que, $e=20\%$ y $c=10\%$.

Un tenista recibe 108 dólares de un evento llevado a cabo en Roma, así que trae el dinero a Francia; como $e = 20\%$, se queda con 18 dólares (que es la sexta parte) para sus gastos e ingresa 90 dólares en el banco ($18/90 = 20\%$).

Inmediatamente el banco todo lo que esté a su alcance lo ubica en créditos, entonces, como $c = 10$, el banco mantiene 9 dólares en la caja (ACSB) y presta el resto, es decir 81 dólares, por ejemplo, a un futbolista. El futbolista, siguiendo el mismo procedimiento, se queda con 13.5 dólares y deposita en el banco 67.5 dólares. Por lo tanto se repite el ciclo de reserva y Créditos, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 6.1 Multiplicación del dinero por efecto bancario

Multiplicación del dinero por efecto bancario

CASOS	EMP	D	ACSB	C
1	18	90	9	81
2	13.5	67.5	6.75	60.75
3	10.125	50.625	5.06	45.565
4	7.59	37.975	3.8	34.175

Nota: Cálculos autor

El cuadro anterior muestra que el cliente siempre recibirá una sexta parte del préstamo, mientras que el resto del dinero se deposita en el banco. Además, se puede observar que después de cuatro movimientos, el dinero (EMP + D) ha aumentado de los 108 dólares iniciales a 295.31 dólares. Si se continúa con el desarrollo del cuadro, el máximo teórico alcanzaría los 432 dólares ($108 \cdot (e+1) / (e+c)$). Sin embargo, si el público no mantuviera dinero en efectivo ($e=0\%$), es decir, todo el dinero estaría en depósitos (D), el máximo teórico alcanzaría los 1080 ($108/c$).

Este proceso se conoce como multiplicador del dinero, el cual es un parámetro fundamental que determina la cantidad de dinero en circulación, la inflación y el endeudamiento. Por esta razón, el banco central controla el coeficiente de caja para mantener un control sobre el multiplicador del dinero. El sector de divisas se diferencia del sector físico en que se ocupa del mercado de divisas. Las mismas herramientas analíticas que se aplican a otros mercados también se aplican a los mercados de divisas. La oferta y la demanda de divisas conducen a un equilibrio entre el valor (tasa de interés) y la cantidad (saldo de caja).

$$\text{Oferta de dinero} = \text{Efectivo} + \text{Depósitos a la Vista}$$

Con el propósito de lograr la multiplicación del dinero por efecto bancario, las entidades financieras reservan parte de los fondos depositados por sus clientes como reserva para hacer frente a posibles retiros de fondos. Los bancos mantienen bien estas reservas en sus depósitos en el banco central y el dinero que almacenan en cajas. Estas reservas suelen ser un porcentaje fijo de los depósitos de sus clientes, y este porcentaje tiende a permanecer igual en el corto plazo.

6.5.2 Base monetaria

La base monetaria es la moneda que produce la oferta monetaria. La base monetaria consiste en efectivo, que puede estar en manos de hogares y empresas, o bien depositado en una caja bancaria como reserva de las instituciones financieras para asegurar la liquidez de sus depósitos. La base monetaria también incluye las reservas bancarias obligatorias, que son determinadas por el banco central en función del coeficiente de caja.

En economía, la base monetaria (BM), también conocida como base de dinero, moneda de reserva o moneda principal, consiste en la suma del dinero legal en poder del público en general (billetes y monedas) y la moneda legal del banco, así como las reservas, las cuales son la cantidad total legalmente mantenida por el banco y el depósito del banco central emisor, respectivamente, y son propiedad del banco y los banqueros estatales.

Así, el dinero fiduciario (la circulación de dinero fiduciario) emitido por cada banco central puede estar en “manos” del público, es decir, en los activos del público o en los activos del banco. Otra forma de definir la base monetaria es que es la deuda principal del banco central emisor (deuda monetaria).

El banco central emisor es el responsable de la base monetaria a partir del cual se inicia la regulación y control de la oferta monetaria.

No debe confundirse base monetaria con la oferta monetaria o la oferta de dinero. Esta última es la suma de dinero fiduciario y depósitos de bancos comerciales en manos del público en general.

La estimación de la base monetaria corresponde al siguiente modelo:

a) $BM = OM / m$

Donde,

BM = Base monetaria

OM = Oferta Monetaria

m= Multiplicador bancario

b) $BM = E + R$

Donde, BM = Base Monetaria E = Efectivo en poder del publico

R = Reservas bancarias

6.5.2.1 Gestión de la base monetaria

El Banco Central es quien controla la base monetaria como arriba se anotó. Es la organización encargada de imprimir dinero y emitirlo, también puede eliminarlo de la economía mediante operaciones de mercado abierto (es decir, compra y venta de deuda pública). Puede también influir en las transacciones bancarias a través de la manipulación de las tasas de interés y además modificar los requisitos de reserva del banco. Examina la suma total de reservas del banco en función del informe de efectivo, razón por la cual, para obtener la suma pública, basta con dividir la suma de los dos.

6.5.3 Alcance de la oferta monetaria

En la actualidad, no es sencillo establecer una distinción entre activos identificados como divisas y otros activos. Dado que el dinero se expresa como cualquier cosa que se pueda utilizar para pagar deudas,

existen diversas maneras de establecer o evaluar la oferta monetaria, especialmente en el ámbito de evaluar el dinero bancario. Un enfoque más exhaustivo para evaluar la oferta contempla solo aquellos métodos de moneda que se pueden utilizar para transacciones directas, mientras que una definición más amplia considera la moneda como un almacenamiento de objetos valiosos. Las medidas más habituales son M0, M1, M2, M3, M4, las cuales se clasifican como:

$$M0 = E$$

Esta ecuación representa el total de toda moneda física (billetes + monedas), más cuentas bancarias depositadas en los Bancos Centrales.

$$M1 = M0 + D$$

Esta ecuación representa el Efectivo + cantidades en cuentas corrientes (estrictamente oferta monetaria).

$M2 = M1 +$ cuentas de ahorros, cuentas de economía de mercado y cuentas de certificados de depósito (menores de US \$ 100.000).

$M3 = M2 +$ todos los demás tipos de certificados de depósito, depósitos en moneda extranjera.

$M4 = M3 +$ el cuasidinero (pagarés y otros instrumentos financieros muy poco líquidos).

Las variables M4 y M3 a partir de marzo de 2006 ya no se publican por el Banco de la Reserva Federal de los Estados Unidos. Se continúan publicando detalladamente los otros tipos de medida de masa monetaria. En Colombia es de algún uso las magnitudes M2 y M3.

M2 también se denomina expansión de la oferta monetaria y, además de M1, también incluye depósitos en el sistema bancario, certificados de depósito de bancos comerciales y empresas financieras y depósitos en el sistema de Unidades de Valor Real o en sus siglas UVR.

Es decir, que, para Colombia,

$M2 = M1 + (\text{Ahorros Sistema Bancario} + \text{CDTs Bancos} + \text{CDTs Corporaciones} + \text{Depósitos Sistema UVR}).$

Igualmente, la M3 contiene además de la M2 otros depósitos de menor liquidez dados por las cuentas fiduciarias, por lo tanto,

$M3 = M2 + \text{otros depósitos de menor liquidez}.$

En condiciones económicas normales, el crecimiento de los métodos de pago debe estar vinculado al crecimiento del PIB para evitar el proceso de inflación. Si el nivel de los medios de pago es superior al nivel necesario para realizar el proceso de circulación de la mercancía, el precio subirá (inflación), y si es inferior al nivel necesario, el precio bajará

6.5.4 Relación con la inflación

El monetarismo cree que existe una conexión directa entre la cantidad de dinero en circulación y el nivel de precios de la economía.¹⁵⁵ Dicha conexión se puede expresar matemáticamente de la siguiente forma:

Ecuación de intercambio monetario:

$\text{Velocidad} \times \text{oferta de dinero} = \text{PIB real} \times \text{DPI}$

Donde:

Velocidad = el número de veces por año que el dinero cambia de manos (PIB/Oferta de dinero)

PIB real = Producto Interno Bruto Nominal/ DPI

DPI = Deflactor de precios implícitos del PIB o medida de la inflación de precios de la economía.

La oferta de dinero puede ser mayor o menor que la demanda de di-

¹⁵⁵ Ver en: Friedman, Milton. (1992) La economía monetarista. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A.

nero en la economía.

Por otro lado, la teoría keynesiana no cree que exista una conexión directa entre la oferta monetaria y la inflación, especialmente en el contexto del crecimiento económico.

La moneda total es la suma de la moneda en circulación y el saldo vivo de los pasivos más líquidos de las instituciones financieras. El Banco Central Europeo ha establecido los siguientes estándares de medición o niveles de agregados monetarios¹⁵⁶:

- Agregado monetario M1: es la moneda definida de forma estricta, es decir, el efectivo en circulación más los depósitos corrientes de los residentes en la zona del euro (excluida la administración central) en los emisores de la zona del euro.
- Moneda total M2: incluye M1 y hasta dos años de depósitos fijos y hasta tres meses de depósitos con preaviso.
- Agregado de divisas M3: se denomina de forma amplia, incluye transferencias temporales de M2 y divisas, participando en valores distintos de los fondos y acciones del mercado monetario, con una vida útil no superior a dos años.

Con la suma total de dinero trata de establecer los elementos utilizados como medio de pago en una economía. En la actualidad, se considera que un medio de pago es la moneda, en el sentido más estricto. Se denomina M1, es decir, moneda de curso legal en poder de los ciudadanos en forma de efectivo, y más dinero depositado en instituciones financieras en forma de depósitos.

Durante la década de 1980, las autoridades monetarias de todos los países están examinando cómo han cambiado los usos financieros de los ciudadanos, lo cual impulsa el uso de nuevos productos financieros ofrecidos por los bancos, los cuales son distintos a las cuentas co-

¹⁵⁶ Ver en: La política monetaria del Banco Central Europeo 2004. Banco Central Europeo. Consultado en https://es.wikipedia.org/wiki/Agregado_monetario.

rrientes tradicionales, que ofrecen una mayor rentabilidad y siguen siendo prácticamente iguales que estos.

6.5.5 Funcionamiento de la Base monetaria, Oferta y Multiplicador monetarios

Como se explicó en párrafos anteriores, la masa monetaria viene dado acorde con las ecuaciones (1) y (2) del punto 6.5 de este capítulo como:

$$\mathbf{OM} = \mathbf{E} + \mathbf{D}$$

$$\mathbf{OM} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{BM}$$

$$\mathbf{BM} = \mathbf{E} + \mathbf{R}$$

Donde,

OM = oferta de dinero (oferta monetaria)

E = efectivo en manos del público, es decir la cantidad de dinero que mantiene las personas sin ingresar en los bancos.

D = volumen de depósitos bancarios que mantiene el público.

BM=base monetaria

R = reservas bancarias (las reservas bancarias son la suma de los depósitos en el banco central más los billetes que se contienen en la caja de los bancos

m = multiplicador monetario.

Observe cómo funciona cada una de las variables de las ecuaciones anteriores:

Siendo OM la masa monetaria, igual a BM (la base monetaria) por el multiplicador (m), **se tiene que:** {MM = m.BM}

Un aumento de 100 pesos en el techo máximo de la base monetaria llevaría un incremento de 1000 pesos en la financiación tras la transición a un sistema bancario de reserva parcial con un interés efecti-

vo del 10%, de los cuales 100 pesos en efectivo provendrán del Banco Central y una deuda de 900 pesos con un banco comercial (criptomoneda). Esta fórmula supone que todo el dinero se mantiene en el banco, debido a la falta de efectivo del público al no recibirlo del Banco Central.

6.5.5.1 Fórmula de la reserva

Como se explica en la función real del multiplicador bancario, cuando un banco hace un préstamo, el banco en realidad no se presta la cantidad depositada por los ahorradores, sino a través de la nueva contabilidad de entrada de dinero, se crea la deuda con el banco (criptomoneda). Una pequeña cantidad de dinero del banco central (billetes y / o monedas) reservada, hace que se cree el dinero para los préstamos, con base en un sistema fraccionado de reservas vía multiplicador bancario limitado. Es así como la fórmula de la reserva se expresa de la siguiente forma:

Inicialmente se parte de la formula del multiplicador bancario:

$$m = \frac{c}{r} + 1 \quad (1)$$

Donde,

c = el crédito que concede un banco comercial a un determinado cliente.

m = el multiplicador bancario en su fórmula simple.

r = la cantidad de dinero de la banca central que el banco debe de poner en reserva.

Despejando r en la ecuación (1) y sustituyendo en la fórmula la variable m del multiplicador bancario por su fórmula simple, se obtiene que:

$$r = \frac{c}{\frac{1}{w} - 1} \quad (2)$$

Donde,

w = el coeficiente de caja expresado en porcentaje.

La ecuación (2) representa la cantidad de dinero de la banca central que el banco debe de poner en reserva, en función directa de la relación del crédito que concede un banco comercial a un determinado cliente y el multiplicador bancario, siendo > 1 .

Un préstamo adicional de 1000 euros de deuda bancaria comercial creada y acreditada electrónicamente dará como resultado una reserva de efectivo de 10 euros en el sistema bancario de reserva parcial a la tasa de efectivo del 1%. Los bancos centrales son financiados por bancos comerciales, no pueden prestar ni invertir y están acostumbrados a operar en los mercados.

6.5.5.2 Multiplicador monetario o del dinero

En términos sencillo se puede definir el multiplicador monetario o del dinero, como el proceso que posibilita a los bancos incrementar el dinero mediante una suma de dinero inicial. Este proceso se origina porque los bancos obligatoriamente deben mantener en sus reservas un coeficiente de caja o nivel mínimo de dinero, determinado por cada banco central. Esto posibilita la generación de dinero. Esto es, posibilita que el dinero fluya. Al fluir el crédito, la economía progresa y se incrementa. Aunque es evidente que si el crédito fluye demasiado rápido y sin control, la economía podría debilitarse, con la posibilidad de generar burbujas¹⁵⁷.

Fórmula del multiplicador monetario o del dinero

Generalmente en macroeconomía, la fórmula más conocida para estimar el multiplicador monetario o del dinero (m) es con la inversa

¹⁵⁷ Ver en: <https://economipedia.com/definiciones/multiplicador-monetario.html>. Revisado en julio de 2020.

del coeficiente de caja o nivel mínimo de dinero (c), la cual se expresa de la siguiente forma:

$$m = \frac{1}{c} \quad (1)$$

La ecuación (1) adquiere mayor precisión cuando se le incluye la variable del efectivo en poder del público (e), por lo que su resultado sería:

$$m = \frac{1+e}{e+c} \quad (2)$$

La ecuación (2) representa la estimación del multiplicador monetario o del dinero, en función directa de la relación del efectivo en poder del público más uno y el efectivo en poder del público más el coeficiente de caja o nivel mínimo de dinero.

Funcionamiento del multiplicador monetario o del dinero

Este funcionamiento se puede ejemplificar de la siguiente manera:

Un ejemplo sencillo es el siguiente:

Suponga que un individuo (A) deposita \$1.000 en un banco cualquiera y que el coeficiente de caja o nivel mínimo es del 10%; debido a este coeficiente, el banco deberá guardar el 10% de esos 1.000 pesos (100 pesos) y podrá prestar \$900 de ese dinero a otro individuo, llamado (B). suponga que el individuo que recibe ese dinero lo deposita otra vez en el banco, el banco guarda un 10% de los \$900 depositados (90 pesos) y presta los \$810 restantes a otro individuo (C), así sucesivamente hasta llegar a una serie infinita decreciente. Por lo tanto, si se multiplica el dinero inicial por m , se puede estimar el total del dinero que al final se encuentra en la economía:

El primer paso es estimar el multiplicador monetario:

$$m = \frac{1}{c} \quad (1)$$

Reemplazando valores en la ecuación,

$$m = 1/10\% = 10$$

El segundo paso es multiplicar m por el dinero inicial:

$$\$1000 \times m = 1000 \times 10 = \$10.000$$

Como se puede apreciar, los \$1.000 iniciales se han multiplicado y ahora se cuenta con \$10.000 en el mercado. En apariencia pareciera que fuera un dinero irreal, pero al revisar individualmente su proceso se observa que el individuo (A) afirma tener \$1.000 en el banco y puede hacer uso de él, el individuo (B) cuenta con \$900 y el individuo (C) tiene \$810. Se puede afirmar entonces que efectivamente ese dinero se ha creado y tiene el mismo valor que el principal. En el evento que los individuos (A) y (B) desearan retirar todo su dinero del banco, este retiro no sería posible en su totalidad, por lo que se formaría el conocido corralito bancario. Se formarían colas alrededor del banco, ya que cientos o miles de individuos querrán retirar su dinero, siempre y cuando ya no tengan confianza en el banco

Funcionamiento práctico del multiplicador monetario o del dinero

Si alguien solicita un préstamo de un banco comercial y está permitido, el banco en realidad no prestará al banco central el dinero que el ahorrador haya depositado allí, pero el depósito se ha realizado en la cuenta bancaria en vez de un préstamo en efectivo del Banco Central que presentó el ahorrador. A través de la contabilidad, los clientes crean nuevas criptomonedas desde cero, aumentando efectivamente la cantidad de dinero en circulación en los bancos comerciales.

También utiliza el multiplicador del banco hasta el límite para generar dinero, reserva exactamente una pequeña cantidad de dinero del

banco central para los bancos que prestan a los bancos comerciales. Toda nueva deuda creada desde cero por un banco comercial se crea y destruye cuando el préstamo es ejecutado y reembolsado respectivamente, dejando solo los intereses cobrados por el banco en el sistema.

Este método de generar dinero se denomina “multiplicador de depósitos bancarios”, y cuanto menor sea el índice de liquidez y mayor sea la liquidez disponible para el banco, más deuda puede generar el banco. Se reserva esta cantidad (a veces obtenida gracias a la flexibilización cuantitativa), generando grandes cantidades de deuda monetaria y, al mismo tiempo, se respeta el coeficiente de caja.

6.5.6 Las tasas de Interés Nacionales e Internacionales

6.5.6.1 Tasas de interés nacionales

Actualmente están representadas por los depósitos a término fijo o DTF, la tasa de interés de las corporaciones (TCC) y la tasa interbancaria (TIB)¹⁵⁸.

La tasa DTF

Es la tasa de interés más importante de Colombia. Se calcula con base en el promedio de la tasa de interés de los depósitos a plazo recibidos por los depositantes del sector financiero en los últimos 90 días. Está programada una vez a la semana. Los registros históricos se obtienen a partir de cifras proporcionadas por las entidades financieras a los reguladores bancarios. En otras palabras, es un promedio ponderado de la tasa de interés económica de los depósitos fijos con base en los depósitos de los bancos comerciales y las empresas financieras.

¹⁵⁸ En la página web del Banco de la República (www.banrep.gov.co), ingresando por: Estadísticas/Tasas de interés/Tasas de captación diarias, se encuentran las tasas de interés agregadas que las instituciones financieras reconocen a los depositantes por la captación de sus recursos a los diferentes plazos y por tipo de entidad, o Tasas de captación semanal en las que podrá consultar las tasas de interés de los CDT a 180 y 360 días, la tasa de referencia DTF y la Tasa de interés de las corporaciones (TCC) de la semana.

La tasa TCC

También es una tasa importante en Colombia, no obstante que se utiliza menos que la DTF. Se estima como la relación entre el promedio de la tasa de interés de los depósitos fijos en los últimos 90 días y los depósitos de las empresas financieras.

La Tasa Interbancaria (TIB)

La tasa de oferta interbancaria es la tasa de interés de los préstamos entre entidades financieras. Refleja el grado de liquidez del sistema financiero.

Según el Banco de la República la TIB (tasa de oferta interbancaria a un día) se refiere a la tasa de interés a la que los intermediarios financieros se prestan dinero entre sí durante un día (préstamos a un día). El préstamo es válido por un día, pero si el préstamo es en fines de semana o festivos, puede ser diferente. No existe garantía para préstamos entre entidades, por lo que esta tasa de interés refleja el riesgo crediticio asociado a las contrapartes involucradas en la operación. Además, el nivel de las tasas de interés refleja el estado de liquidez del mercado de moneda local. Esta TIB es calculada por el Banco de la República como el promedio ponderado de estos montos de préstamos interbancarios.

Los emprendedores deben ser muy conscientes del comportamiento futuro de los tipos de interés, tanto pasivos como activos. Es así como las tasas pasivas son las tasas de captación y las tasas activas son las tasas de colocación. Entre las tasas de captación se encuentran el DTF y TCC, en tanto que las tasas de colocación están ligadas al DTF más una suma fija, de 6 a 10 puntos, pagaderos por trimestres anticipados (T.A), según el tipo de línea de financiamiento.

De todas formas, lo importante en una economía es la tasa de interés real, debido a que es ella quien determina la dinámica de dicha economía. Sin embargo, para estimar la tasa de interés real, se requiere

conocer las tasas de interés nominal y efectiva, las cuales deben relacionarse con la tasa de inflación. Por lo tanto, las tasas nominales deben convertirse a tasas efectivas y éstas deben compararse con la inflación para saber la tasa de interés real.

Tasa de interés nominal (TIN)

La tasa nominal se refiere a los intereses que se van a recibir o a pagar, en cada período, de acuerdo con la modalidad contratada (Trimestre vencido (TV), Trimestre anticipado (TA), etc.). Igualmente, la tasa de interés nominal (TIN) es el costo de oportunidad de no tener dinero, ya sea por los depósitos bancarios del cliente (rentabilidad) o solicite un préstamo bancario (intereses). El costo de oportunidad se especifica con base en un porcentaje que depende del vencimiento y el capital, y las ganancias se informarán sobre el monto inicial de capitalización simple. No incluye gastos económicos ni comisiones.

Un ejemplo de TIN: Colocar un certificado de depósito a término o CDT¹⁵⁹ de \$1000 al 20% año, pagaderos por trimestre vencido. Significa que cada trimestre se recibe el 5%, es decir, \$50. Serían \$200 para los cuatro trimestres, cuyo valor será de $((200/1000) \times 100) = 20\%$. En términos financieros este valor es poco importante ya que se reciben dineros durante el año para luego rentarlos.

La tasa Efectiva de Interés (TE)

La tasa efectiva de interés se refiere a los intereses totales que se alcanzarían a recibir si en cada período se vuelve a invertir, a la misma

¹⁵⁹ Un CDT es un certificado de depósito a término, un documento que acredita que ha dejado su dinero en el banco por un período de tiempo, y después de este período de tiempo, podrá retirarlo con la suma de la rentabilidad adicional del producto. Esto significa que, si tiene los fondos, pero no sabe cómo usarlos, puede comprar CDT como una alternativa a ganar dinero en casa, mientras explora opciones comerciales rentables en las que puede invertir. Sin embargo, no todos los CDT funcionan de la misma manera, existen distintas alternativas, en las que el período y el valor medio de las ganancias varían de acuerdo con tus propias necesidades. Consultado mayo 19 de 2020 en <https://www.bbva.com.co/personas/blog/educacion-financiera/inversiones/que-es-un-cdt.html>

tasa, los intereses recibidos. La tasa de interés nominal es una forma de expresar la tasa de interés efectiva. Un TEA que se aplica solo una vez produce el mismo resultado que la tasa de interés nominal, dependiendo del período de capitalización. Si solo se considera un período, la tasa de interés de ese período tiene las características de nominal y efectiva. La estimación de la TE, se estructura a partir del tipo de interés compuesto, suponiendo que los intereses obtenidos se vuelven a invertir a la misma tasa de interés.

Retomando el ejemplo de la tasa de interés anterior (la tasa nominal), los intereses efectivos serían los siguientes:

$$ie = \left(1 + \frac{iP}{n}\right)^n - 1 = \left(1 + \frac{0,20}{4}\right)^4 - 1 = 0,215506 = 21,55\%$$

Donde,

ie= Intereses efectivos.

iP= Interés nominal.

n= Número de períodos.

La estimación anterior se puede verificar manualmente, como se muestra en la siguiente tabla 6.2:

Tabla 6.2 verificación del interés efectivo

Cálculo para la verificación del interés efectivo

Trimestres		Liquidaciones (\$)		
Primero	1000			
Segundo	1000			
Tercero	1000	0.125		
Cuarto	1000	0.125	0.125	0.00625
Total	1000	\$0.25	\$0.125	\$0.00625

Nota: Cálculos autor.

La estimación del recibido total es:

Primer cálculo:	\$200,0	
Segundo cálculo:	\$ 15,0	(7,5+5,0+2,5)
Tercer cálculo:	\$ 0,5	(0,25+0,125+0,125)
Cuarto cálculo:	\$ 0,00625	
TOTAL	\$215,506	

Por lo tanto, el rendimiento total recibido es de 21,55% $\{((\$215,5/1000) \times 100) = 21,55\}$.

La primera estimación \$200 resulta de los intereses nominales del 20% $\{(\$200/1000) \times 100 = 20\}$.

La segunda estimación resulta de invertir nuevamente, a la misma tasa (20% TV), el dinero recibido en la primera estimación.

Los primeros \$50 recibidos en el primer trimestre se pueden rentar por nueve meses, es decir, tres periodos. Los siguientes \$50 recibidos en el segundo trimestre se pueden rentar por seis meses (dos periodos). Los otros \$50 correspondientes al tercer trimestre se rentan por un trimestre.

La tercera estimación resulta de invertir nuevamente, a la misma tasa (20% TV), el dinero recibido en la segunda estimación. Es decir, los \$2,5 y \$2,5 recibidos en el tercer trimestre se pueden rentar por un trimestre más.

La cuarta estimación se realiza de la misma forma vista arriba. El dinero recibido en el tercer trimestre \$0,125 se pueden rentar por un trimestre \$0,00625.

Como es de apreciar en el ejemplo anterior, se describe el concepto de tasas de interés efectivas, que es muy útil para los emprendedores, en donde se asume que si se recibe dinero se debe volver a invertir, y si se paga de alguna forma, se debe obtener el dinero a costo de oportuni-

dad. Los beneficios reales ayudan al emprendedor a comprender si su negocio está generando una rentabilidad real.

Para estimar cuál es la tasa de interés real o la tasa de interés más restrictiva, es decir, descontar la inflación; se debe utilizar la siguiente fórmula de interés real (Ir):

$$Ir = \frac{\text{Intereses efectivos (Ie)} - \text{Inflacion}}{1 + \text{Inflacion}} \times 100$$

Regresando al ejemplo anterior, el ahorrador recibió efectivamente el 21,55%, pero si la inflación fuese del 18%, el interés real sería el siguiente:

$$Ir = \frac{0.2155 - 0.18}{1 + 0.18} \times 100 = \frac{0.0355}{1.18} \times 100 = 3\%$$

En una economía que funciona bien, las tasas de interés dependen de la tasa de inflación. Si la tasa de inflación aumenta, tanto la tasa de interés de captación como la tasa de interés de los depósitos o colocación deben subir, mientras que ocurre lo contrario cuando el precio baja. Para los propietarios de divisas, las tasas de interés se componen de varias partes: tasa de inflación, riesgo, impuestos, ganancias, etc.

La razón para cobrar intereses reales se basa en el sacrificio y el riesgo de que el dueño de la moneda deba eximir la liquidez actual para una posible liquidez futura. El dinero es más valioso ahora que en el futuro y el futuro es incierto.

Las tasas se consideran positivas Si el interés real es mayor a 0% y se consideran negativas, si el interés real es menor que 0%. Si la tasa es negativa el propietario del dinero pierde poder adquisitivo. Si la tasa es positiva se gana en poder adquisitivo. Al considerar el caso de un moroso, las tasas negativas de colocación le aumentan el poder adquisitivo, es decir, le estarían sumando dinero.

Los emprendedores en el marco de deuda libre deben verificar internacionalmente dónde obtener fondos que muestren una tasa de inte-

rés negativa en comparación con la inflación de Colombia en términos de tasa de interés total (tasa de interés + depreciación).

Los empresarios de la región Asia-Pacífico (Corea del Sur, Hong Kong, Singapur, etc.) han utilizado esta estrategia para el crecimiento empresarial y el desarrollo económico. Los emprendedores deben tener una rentabilidad real sobre el patrimonio comercial de su negocio, es decir, si a la valoración de sus activos en el mismo período se le suma la ganancia obtenida en el período actual y se divide por el patrimonio comercial de la empresa, el resultado porcentual debe ser superior al período de inflación. Se puede decir que la empresa ha recibido rendimientos reales.

El análisis anterior se puede apreciar en el siguiente ejemplo:

Valor patrimonio comercial = Valor comercial de la empresa - Pasivos reales

Valor comercial de la empresa = 2.000

Pasivo real = 1.000

Patrimonio comercial = 1.000

Utilidad del período = 200

La utilidad \$200 es el 20% del patrimonio comercial $((200/1000) \times 100)$ = 20%.

Para una inflación del 18% significa un rendimiento real del:

$$\frac{0.20 - 0.18}{1 + 0.18} \times 100 = \frac{0.02}{1.18} \times 100 = 1.69\%$$

Este rendimiento del 1.69% es el que realmente importa para el empresario o la economía, ya que, si se presenta un caso contrario, se reducirá el tiempo, provocando una pérdida de beneficios, o lucro cesante.

6.5.6.1.1 La unidad de valor real (UVR)¹⁶⁰

La unidad de valor real (UVR) es una unidad de cuenta que evidencia el valor adquisitivo del dinero en función de los incrementos en el índice de precios al consumidor (IPC). La UVR está debidamente avalada por el Banco de la República y se emplea para estimar el costo de los préstamos para vivienda que posibilitan a las entidades financieras mantener el control de los fondos otorgados.

Se estima a partir de la siguiente formula:

$$UVR_t = UVR_{15} * (1+i)^{t/d}$$

Donde:

Período de cálculo: Período comprendido entre el día 16 inclusive, de un mes hasta el día 15, inclusive, del mes siguiente.

UVR_t : Valor en moneda legal colombiana de la UVR del día t del período de cálculo.

t: número de días calendario transcurridos desde el inicio de un período de cálculo hasta el día de cálculo de la UVR. Por lo tanto, t tendrá valores entre 1 y 31, de acuerdo con el número de días calendario del respectivo período de cálculo.

UVR_{15} : Valor en moneda legal colombiana de la UVR el día 15 de cada mes.

i: Variación mensual del índice de precios al consumidor durante el mes calendario inmediatamente anterior al mes del inicio del período de cálculo.

¹⁶⁰ La Unidad de Valor Real (UVR). Unidad de cuenta que, a partir del 1º de enero del 2000 permite realizar operaciones de crédito hipotecario en el largo plazo a través de ajustes de su valor de acuerdo con la capacidad adquisitiva de la moneda legal. La UVR remplazó al UPAC. La Ley 546 de 1999 dispone que la Unidad de Valor Real es una unidad de cuenta que refleja el poder adquisitivo de la moneda, con base exclusivamente en la variación del índice de precios al consumidor certificada por el DANE, cuyo valor se calculará de conformidad con la metodología que establezca el Consejo de Política Económica y Social, Conpes.

d: Número de días calendario del respectivo período de cálculo. La UVR reemplazó el UPAC, Unidad de poder adquisitivo constante. Una unidad de cuenta que permitía realizar operaciones de crédito hipotecario en el largo plazo¹⁶¹.

6.5.6.2 Tasas de interés internacionales

Tasa Preferencial o Prime Rate

La tasa preferencial (Prime Rate) es la tasa de interés que cobra Bank of América a sus mejores clientes. Equivalente a la tasa de interés básica de Estados Unidos. También se utiliza como base para préstamos a tasa variable, como Libor.

Es importante para los empresarios interesados en los negocios internacionales, observar reiteradamente el Prime Rate. Generalmente se presentan en la economía, alternativas de negocios con el exterior, de mejores condiciones que en el mercado doméstico.

Tabla 6.3. Tasas Internacionales, PRIME RATE, 1980-2009

Tasas Internacionales, PRIME RATE, 1980-2009

Fecha	Prime Rate	Fecha	Prime Rate
Diciembre 1980	20.03	Diciembre 1995	8.50
Diciembre 1981	15.68	Diciembre 1996	8.25
Diciembre 1982	11.45	Diciembre 1997	8.50
Diciembre 1983	11.00	Diciembre 1998	7.75

¹⁶¹ Corresponde al Gobierno Nacional determinar la equivalencia entre UVR y la Unidad de Poder Adquisitivo Constante, UPAC, así como el régimen de transición de la UPAC a la UVR, decretando lo siguiente: Artículo 1°. Para efectos de la transición de la UPAC a la UVR, una UPAC será equivalente a 160.7750 UVR el 31 de diciembre de 1999. Artículo 2°. Adoptase como metodología para calcular el valor de la UVR la recomendada por el Consejo de Política Económica y Social, Conpes, en sesión del 23 de diciembre de 1999. Dicha metodología deberá utilizarse para calcular el valor diario en pesos de la UVR por parte de la Secretaría Técnica del Consejo Superior de Vivienda a partir del 1° de enero del 2000.

Fecha	Prime Rate	Fecha	Prime Rate
Diciembre 1984	11.11	Diciembre 1999	8.50
Diciembre 1985	9.50	Diciembre 2000	9.50
Diciembre 1986	7.50	Diciembre 2001	4.75
Diciembre 1987	8.75	Diciembre 2002	4.00
Diciembre 1988	10.50	Diciembre 2003	4.00
Diciembre 1989	10.50	Diciembre 2004	4.30
Diciembre 1990	10.00	Diciembre 2005	6.20
Diciembre 1991	7.21	Diciembre 2006	8.00
Diciembre 1992	6.00	Diciembre 2007	8.10
Diciembre 1993	6.00	Diciembre 2008	5.10
Diciembre 1994	8.50	Diciembre 2009	3.30

Nota: Banco de la República.

Como se puede observar en la tabla 6.3, en el primer semestre de 1997 fue mejor endeudarse en el exterior que en el país.

El costo del crédito sería el Prime Rate (8,25+2 +Devaluación 15)

= 8,25+2+15= 25,25%, que comparado con la tasa de colocación del momento a julio de 1997 = 38% efectivo anual, es favorable en 12,75%.

Para el segundo semestre de 1997 las condiciones cambiaron abruptamente por el aumento de la devaluación hasta un 28%.

Tabla 6.4. Tasas Internacionales 1980 a 2009

Tasas Internacionales, LIBOR, 1980 a 2009

Fecha	Libor (6 meses)	Fecha	Libor (6 meses)
Diciembre 1980	17.87	Diciembre 1995	5.30
Diciembre 1981	14.13	Diciembre 1996	5.56

Fecha	Libor (6 meses)	Fecha	Libor (6 meses)
Diciembre 1982	9.86	Diciembre 1997	5.78
Diciembre 1983	10.40	Diciembre 1998	5,09
Diciembre 1984	9.53	Diciembre 1999	6,13
Diciembre 1985	8.12	Diciembre 2000	6,20
Diciembre 1986	6.23	Diciembre 2001	1,98
Diciembre 1987	8.01	Diciembre 2002	1,38
Diciembre 1988	9.45	Diciembre 2003	1,24
Diciembre 1989	8.30	Diciembre 2004	1,80
Diciembre 1990	7.76	Diciembre 2005	3,80
Diciembre 1991	4.59	Diciembre 2006	5,30
Diciembre 1992	3.74	Diciembre 2007	5,30
Diciembre 1993	3.50	Diciembre 2008	3,10
Diciembre 1994	7.00	Diciembre 2009*	0,60

Nota: Elaboración autor en base a Banco de la República (2022). *Hasta octubre 2009.

Se observa en la tabla 6.4, cómo las tasas de interés mundiales de las principales economías del mundo han caído drásticamente. Es de conocimiento que la tasa de inflación está directamente relacionada con la tasa de interés, es por ello, que, para mantener los negocios internacionales en un mundo globalizado, la tasa de inflación ha venido disminuyendo acorde con la tabla 6.4. La baja tasa de inflación significa que el tipo de cambio varía muy poco, lo que reduce el riesgo de negocios internacionales. Es sabido que la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM) y otras instituciones mundiales siempre han marcado el modelo de libre comercio como una salida al capitalismo. Esta es una razón importante por la que los principales países y Colombia

siempre han respetado el tema del valor de la moneda. Un país podrá aprovechar las oportunidades que brinda la globalización siempre que maneje cuidadosamente la inflación, las tasas de interés y las variables del tipo de cambio.

6.6 Paridad del poder adquisitivo (PPA)

El bienestar de un país generalmente se suele evaluar mediante la comparación de divisas, para confirmar el hecho de que un país debe proporcionar más unidades monetarias para obtener una unidad de la moneda de otro país. Este análisis lleva a conclusiones como que el bienestar del primer país es menor que el de otro país, lo cual es incorrecto. Estas comparaciones no son válidas, porque para determinar si el estado de bienestar del primero es inferior al otro, inicialmente se debe calcular la paridad de poder adquisitivo de mercado del país en referencia en lugar del tipo de cambio

Es por esto por lo que la paridad del poder adquisitivo (PPA) se define como el poder adquisitivo de la moneda de un país en dos regiones diferentes debido a la influencia de los precios y los tipos de cambio. “La teoría de la paridad del poder adquisitivo muestra que el tipo de cambio entre las dos monedas es igual a la relación entre los niveles de precios de estos dos países” (Krugman, 1998)¹⁶².

Por ejemplo, si un ciudadano colombiano cuenta con un capital de \$100.000 y tiene que comprar un artículo denominado A, cuyo precio en el mercado es \$1.000; teniendo en cuenta su capital y el precio del producto, tiene una capacidad de compra de 100 unidades. Ahora asuma que este mismo artículo en EE. UU. tiene un precio de US\$0.50 y que US\$1=\$2.000; al convertir los \$100.000 a dólares se tendrán US\$50, es decir, $\$100.000/\2.000 ; la capacidad de compra es de 100 unidades ($\text{US\$}50/\text{US\$}0.50$).

¹⁶² Para más información ver, Krugman, Paul (1978). “Purchasing Power Parity and Exchange Rates: Another Look at the Evidence.” *Journal of International Economics*, Vol. 8, august.

De acuerdo con lo anterior, se observa que los \$100.000 del ciudadano colombiano tienen el mismo poder de compra tanto en Colombia como en los EE. UU., por lo que se puede afirmar que existe Paridad del Poder Adquisitivo (PPA).

Acorde con lo anterior, se pueden establecer dos tipos de eventos:

A) Al comprar la misma cantidad de productos en un país extranjero y un país de referencia, se presentará la paridad de poder adquisitivo entre los países.

B) Cuando no se compra la misma cantidad de productos en el país extranjero y en el país de referencia, habrá diferencias en el poder adquisitivo. Según las cifras del ejemplo anterior, si el valor del producto en los Estados Unidos es de 0,40 dólares estadounidenses, el poder adquisitivo del país es de 125 piezas (50 dólares estadounidenses / 0,40 dólares estadounidenses); tenga en cuenta que los \$100.000 de Colombia tienen un valor poder adquisitivo de 100 unidades, y lo mismo Convertir \$100.000 a dólares estadounidenses tiene un poder adquisitivo de 125 unidades. Por lo tanto, la divisa en Colombia tendrá menor poder adquisitivo que el dólar estadounidense.

6.6.1 La Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)¹⁶³ y la Competitividad

El impacto de la paridad del poder adquisitivo de la moneda en la competitividad regional es el siguiente:

A) Si hay una PPA, las regiones tendrán las mismas condiciones competitivas.

B) Cuando no hay PPP, diferentes regiones tendrán diferentes condiciones de competencia, porque si el poder adquisitivo de una moneda en una región es más fuerte que en otra región, los consumidores

¹⁶³ Para mayor información ver en: Edwards, S. 1989 Real exchange rates, devaluation, and adjustment (Cambridge: MIT Press). Engel, C. 1998 "Long-Run PPP may not hold after all" in Discussion.

querrán comprarla en una región más barata. Por lo tanto, los consumidores pueden optar por comprar productos importados.

- **Tipo o tasa de Cambio como estrategia competitiva:** La conclusión que se extrae del método anterior es que la competitividad está relacionada con la PPA, pero hay que considerar que todo se ve afectado por el tipo de cambio, por lo que se puede decir que el tipo utilizado en el proceso de devaluación en diferentes partes del mundo es competitivo, pues la moneda nacional se deprecia, los extranjeros obtendrán mayor poder adquisitivo, lo que indica que el precio internacional del producto ha bajado.

El siguiente ejemplo resume la anterior conclusión:

Un comprador extranjero tiene US\$10.000 para comprar un artículo x en un país A (Colombia); el tipo o tasa de cambio en el país es US\$1=\$2.200 y el artículo tiene un precio de \$50.000 (véase tabla 6.5 siguiente):

Tabla 6.5 Tasa de cambio y competitividad
El tipo o tasa de cambio y la competitividad

Actividades	Unidad de medida	Situación inicial	Con devaluación	Con revaluación
Capital en dólares	US\$	10.000	10.000	10.000
Tipo de cambio US\$1	\$	2.200.00	2.500.00	2.000.00
Capital disponible en pesos colombianos	\$	22.000.000	25.000.000	20.000.000
Capacidad de compra	Unidad.	440.00	500.00	400.00
Precio internacional del producto	US\$	22.73	20.00	25.00

Nota: Cálculos autor.

La columna 3 de la tabla 6.5 anterior se analiza de siguiente forma:

1. En pesos colombianos, el capital se puede expresar de la siguiente forma:

Capital disponible en peso colombiano = Capital en dólares x tipo de cambio; es decir,

$$\text{US\$10.000} \times \$2.200 = \$22.000.000 \text{ capital en pesos.}$$

2. Estimar la capacidad compra:

Capacidad de compra = Capital en Colombia/Precio producto en Colombia

$$\$22.000.000 / \$50.000 = 440 \text{ unidades}$$

Los 10.000 dólares convertidos a pesos colombianos tienen una capacidad de compra de 440 unidades.

La estimación del precio internacional del producto es:

Capital disponible en dólares/ Capacidad de compra = Precio internacional del producto.

$$\text{US\$10.000} / 440 \text{ unidades} = \text{US\$22.73}$$

Cada unidad tiene un precio internacional de US\$22.73

La columna 4 de la tabla 6.5 anterior se analiza de siguiente forma:

Si la moneda colombiana tuviera un proceso de devaluación, tendría más capacidad de compra y se reduciría el precio internacional; para el ejemplo en cuestión, suponga ahora que el tipo de cambio por US\$1 pasa de \$2.200 a \$2.500.

- El capital disponible en Colombia seria:
 $\text{US\$10.000} \times \$2.500 = \$25.000.000$
- La capacidad de compra seria: $\$25.000.000 / \$50.000 = 500 \text{ unidades}$
- El precio internacional del producto seria: $\text{US\$10.000} / 500 \text{ unidades} = \text{US\$20}$

En síntesis, al devaluarse la moneda pasando el tipo o tasa de cambio de \$2.200 a \$2.500 hace que baje el precio internacional del producto de US\$22.73 a US\$20, lo que le permite ganar competitividad. Obsérvese que el capital en dólares y el precio nacional del producto no se han modificado, pero se ha aumentado la capacidad de compra del producto extranjero y el precio internacional del producto ha disminuido como efecto de la devaluación.

La columna 5 de la tabla 6.5 anterior se analiza de siguiente forma:

Si tuviera un proceso de revaluación la moneda colombiana, disminuiría la capacidad de compra y se incrementaría el precio internacional; para el ejemplo en cuestión, suponga ahora que el tipo de cambio por US\$1 pasa de \$2.200 a \$2.000.

- El capital disponible en Colombia sería: $US\$10.000 \times \$2.000 = \$20.000$
- La capacidad de compra sería: $\$20.000.000 / \$50.000 = 400$ unidades
- El precio internacional del producto sería: $US\$10.000 / 400$ unidades = US\$25.

Sintetizando, al revaluarse la moneda pasando el tipo o tasa de cambio de \$2.200 a \$2.000 por dólar hace que se incremente el precio internacional del producto al pasar de US\$22.73 a US\$25, por lo que pierde competitividad. Observe que el capital en dólares y el precio nacional del producto no se han modificado, pero disminuye la capacidad de compra del extranjero y el precio internacional del producto aumenta como efecto de la revaluación.

En definitiva, esta situación ha dado lugar a discusiones de largo plazo entre importadores y exportadores, pues los exportadores han estado exigiendo mantener una política de devaluación de la moneda como mecanismo competitivo para las ventas externas, pero esta política afectará a los importadores porque cuando se deprecian, el consumo de monedas y productos importados denominados en monedas locales, que aumentarán su gasto, disminuye a medida que aumentan los precios de estos productos en el mercado interno.

- **Tipo o tasa de Cambio nominal (TCN), Tipo o tasa de Cambio real (TCR)**

Asumiendo que la competitividad de los productos de un país está relacionada con la evolución de los tipos de cambio y la paridad del poder adquisitivo, es necesario distinguir entre tipos de cambio nominales y tipos de cambio reales.

***Tipo o tasa de cambio nominal (TCN):** es la cantidad de unidades monetarias que un país debe entregar para adquirir una moneda de otro país; generalmente es establecido por el mercado.

***Tipo o tasa de cambio real (TCR):** son los tipos o tasas de cambio nominales ajustados por las diferencias de los precios en cada uno de los países. “El tipo o tasa de cambio real entre las monedas de dos países es un indicador amplio de los precios de los bienes y servicios de un país sobre su tipo de cambio, en relación con los precios de los bienes y servicios de los otros países” (Krugman, 1998).

***Fórmula TCR:**

$$TCR = (\text{Precios nacionales} / \text{Tipo de cambio nominal}) / (\text{Precios extranjeros})$$

Utilizando abreviaturas:

$$TCR = (\text{Valor Canasta Familiar Nacional} / TCN) / (\text{Valor Canasta Familiar Extranjera})$$

Las variaciones de los tipos de cambio reales pueden implicar una devaluación o depreciación real o una revaluación o apreciación real.

***La depreciación o devaluación reales:** En algunos casos, cuando el dólar estadounidense gana poder adquisitivo en un país extranjero, se produce una depreciación o una devaluación reales; en estos casos, la depreciación real es mayor que la depreciación nominal.

***La Apreciación o Revaluación reales:** En algunos casos, cuando el dólar estadounidense pierde poder adquisitivo en un país extranjero,

se produce una apreciación o una revaluación reales; en estos casos, la depreciación real es menor que la depreciación nominal.

El siguiente ejemplo ilustra la estimación del Tipo o tasa de Cambio nominal (TCN), Tipo o tasa de Cambio real (TCR) y Tasa de Cambio Real (TCR):

Suponga que el tipo o tasa de cambio por un dólar es de \$2.000 en Colombia, este es el tipo de cambio nominal; para estimar cuál es el tipo de cambio real, suponga el precio de una canasta familiar en EE. UU. de US\$100 y el precio de una canasta familiar en Colombia de \$200.000. A partir de esta información se puede estimar el tipo de cambio real:

TCR = $(\$200.000/\$2.000) / 100 = 100/100 = 1$ Canasta norteamericana por una canasta colombiana.

En el anterior ejemplo, el tipo o tasa de cambio nominal es igual al tipo de cambio real, porque los dos países tienen el mismo poder adquisitivo, no obstante, si el tipo de cambio nominal varía, el tipo de cambio real también lo hace; puede ser un tipo de cambio mayor o menor que el tipo de cambio nominal; obsérvese lo siguiente:

Suponga que la canasta familiar en Colombia sube a \$220.000, entonces:

TCR = $(\$220.000/\$2.000) / 100 = 110/100 = 1.1$ canasta norteamericana por una canasta colombiana.

Suponga que la canasta familiar en EE. UU. baja a US\$90.9; entonces:

TCR = $(\$200.000/\$2.000) / 90.9 = 100/90.9 = 1.1$ canasta norteamericana por una canasta colombiana.

En los dos primeros años del análisis, se observa que el poder adquisitivo de los colombianos era menor que el de los norteamericanos, lo que demuestra que la moneda colombiana efectivamente se está depreciando porque el poder adquisitivo del peso ha caído en compa-

ración con el poder adquisitivo del dólar de Estados Unidos. Suponga que el tipo de cambio actual en Colombia es de US \$ 2200 a US \$ 1, la canasta de hogares colombianos aumenta a 250,000 dólares estadounidenses y el precio de la canasta de hogares de EE. UU se mantiene sin cambios; se tiene lo siguiente:

$TCR = (\$250.000/\$2.200) / 100 = 113.63/100 = 1.13$ canasta norteamericana por una canasta colombiana, indicando que el peso colombiano tiene una depreciación real de 13% mientras que su depreciación nominal es de 10% ($\$200/\2.000).

A partir del resultado anterior, suponga ahora que la canasta familiar en EE. UU. sube a US\$105; ocurriría lo siguiente:

TCR = $(\$250.000/\$2.200) / 105 = 11.63/105 = 1.08$ canasta norteamericana por una canasta colombiana

Concluyendo que el peso colombiano tiene una depreciación real de 8% (0.08/1) mientras su depreciación nominal es de 10%, teniendo como efecto una apreciación real. En resumen, se puede afirmar que, aunque el peso se ha devaluado, en la realidad se ha revaluado frente al dólar.

La estimación de los tipos de cambio arriba citados realizados a manera de ejemplos, se pueden expresar metodológicamente a través de razones o índices como se plantean a continuación:

- **Índice del tipo o tasa de cambio real del peso colombiano (ITCR)**

El Índice de Tipo de Cambio Real mide la evolución del precio relativo de los bienes domésticos contra los bienes extranjeros, ambos expresados en una moneda común.

El ITCR indica el real valor externo de la moneda nacional.

ITCR =

Donde,

ITCR: Índice de tasa de cambio real.

IPx: Índice de precios externos.

ITC: Índice del tipo de cambio de la moneda nacional
(con respecto a la moneda extranjera).

IPD: Índice de precios domésticos moneda nacional.

Tabla 6.6 Colombia, Tasa de Cambio Real (1975-2010)

Colombia, Índice de la Tasa de Cambio Real (ITCR), 1975-2010

FECHA	ITCR	FECHA	ITCR
Diciembre 1975	86,92	Diciembre 1999	110,86
Diciembre 1980	73,08	Diciembre 2000	119,76
Diciembre 1985	92,38	Diciembre 2001	115,77
Diciembre 1990	116,93	Diciembre 2002	107,95
Diciembre 1991	103,97	Diciembre 2003	122,90
Diciembre 1992	103,97	Diciembre 2004	105,00
Diciembre 1993	110,57	Diciembre 2005	98,25
Diciembre 1994	99,54	Diciembre 2006	106,24
Diciembre 1995	96,72	Diciembre 2007	98,25
Diciembre 1996	95,66	Diciembre 2008	102,63
Diciembre 1997	99,59	Diciembre 2009	91,23
Diciembre 1998	103,46	Diciembre 2010	

Nota: Elaboración autor en base a los datos de Banco de la República (2022), base dic. 1990 = 100

* A partir de 1995 cálculos del FMI sobre 18 países

NOTA: Las cifras de la tabla, representan el índice del Tipo de Cambio Real calculado para el peso colombiano frente a 18 países miembros del FMI. Utiliza el IPC para medir el comportamiento de los precios tanto internos como externos.

El ITCR permite saber si el peso colombiano se encuentra sobrevaluado o subvaluado.

Las empresas deben saber a ciencia cierta cómo se encuentra la situación de la moneda para poder actuar en la dirección de los flujos del comercio internacional.

Si el índice está marcando menos de 100 significa que la moneda está apreciada (sobrevaluada); si es superior a 100 nos encontramos con una moneda depreciada (subvaluada).

Dentro de un ambiente de una política cambiaria sana, lo ideal sería mantener la moneda equilibrada (con paridad) frente a las otras monedas $ITCR = 100$. Con el fin de mantener neutralidad en los flujos de comercio y financieros dentro de la economía mundial. Es la forma más prudente para saber el grado de competitividad de nuestros productos frente a los del extranjero.

En ambientes inflacionarios en que las modificaciones en los precios relativos entre países tienden a afectar la competitividad de estos, para participar en operaciones de comercio exterior, se utiliza la tasa de cambio real.

Tabla 6.7 Tipos de cambio de algunos países. 1996-2003

Tipos de cambio de las monedas de algunos países. 1996-2003
(Unidades monetarias por dólar de los EE. UU.)

Fin de:	Japón (yen)	Canadá (dólar)	México (Peso)	Venezuela (Bolívar)	Ecuador (Sucre)	Brasil (Real)	Perú (N. Sol)	Argentina (Peso)
1996	116,00	1,37	7,85	476,50	3.635,00	1,04	2.600,00	1,00
1997	129,95	1,43	8,14	504,25	4.428,00	1,11	2.730,00	1,00

Indicadores monetarios y financieros

Fin de:	Japón (yen)	Canadá (dólar)	México (Peso)	Venezuela (Bolívar)	Ecuador (Sucre)	Brasil (Real)	Perú (N. Sol)	Argentina (Peso)
1998	115,60	1,53	9,87	564,50	6.825,00	1,21	3.160,00	1,00
1999	102,50	1,44	9,51	648,25	20.243,00	1,79	3.510,00	1,00
2000	114,90	1,50	9,57	699,75	25.000,00	1,96	3.527,00	1,00
2001	131,80	1,59	9,14	763,00	25.000,00	2,32	3,44	1,00
2002	119,90	1,58	10,35	1.401,25	25.000	3,53	3,51	4,00
2003	107,10	1,29	11,24	1.596,00	25.000	3,50	2,89	3,46

Nota: Banco de La República

El empresario tiene que mantenerse informado sobre el comportamiento de las cotizaciones de las monedas para darse cuenta de que puede estar ganando o perdiendo en caso de tener algún negocio en otro país. Así mismo se dará cuenta de las oportunidades de negocios que se pueden estar presentando en el contexto internacional.

Equilibrio y desequilibrio en el Tipo de Cambio

Como se definió en párrafos anteriores, el tipo de cambio es el precio de una moneda extranjera en relación con la moneda nacional. Debido a que el dólar estadounidense es el estándar más aceptado, todas las monedas se comparan con él. A diciembre de 1991, el tipo de cambio oficial se denominó Tipo de Cambio Representativo del Mercado (TRM). El tipo de cambio representativo del mercado es un promedio aritmético simple de los tipos de cambio ponderados de los bancos comerciales y las empresas financieras en Bogotá, Medellín y Cali hasta por 10. No incluye operaciones de ventana. Si el precio del dólar estadounidense sube, significa que la moneda se deprecia, por el contrario, una caída en el tipo de cambio se define como una revaluación.

El peso colombiano puede estar sobrevaluado, tipo de cambio (equilibrio) o subvaluado en relación con otra moneda o una canasta de monedas en algún momento. Si el peso entregado es menor de lo que

debería, el peso está sobrevaluado en relación con otras monedas (apreciación, revaluación, etc.). Se puede decir que la revaluación real se debe a que la moneda no tiene ninguna depreciación necesaria o apreciación no provocada. Si se pueden comprar los mismos bienes con cada moneda, el peso está en equilibrio con otras monedas (tipo de cambio). Si se entregan más pesos de los que se adeuda, el peso está infravalorado en relación con otras monedas (devaluación, devaluación, etc.). También se puede decir que es una devaluación real, porque la devaluación supera el nivel necesario para mantener el equilibrio de la moneda nacional.

Por ejemplo: 1 US\$ = \$1.528 es el punto de equilibrio (de paridad) a julio 28 de 1997, según Analdex. Como a esta misma fecha 1 US\$ = \$1.108,31, se afirma que el peso está sobrevaluado, es decir se está entregando menos pesos de los que debiera entregar. Deben entregarse \$1.528 y apenas están entregando \$1.108, 31.

Si el dólar, 1US\$ fuera igual a \$1.700 en la fecha de julio 29/97 se diría que la moneda está subvaluada, por estar entregando más pesos de los que debiera entregar, según el equilibrio cambiario.

Cuando la moneda está sobrevaluada, esta situación le conviene a los importadores, a los deudores en moneda extranjera, a los inversionistas extranjeros y a los exportadores.

Cuando la moneda queda subvaluada, esta situación, le conviene a los exportadores y a la industria vinculada al turismo nacional, pero, les traería perjuicios a los importadores, deudores en monedas e inversionistas externos; se afectaría la reconversión industrial y todos los consumidores en general.

En Colombia, a partir de 1930 siempre se ha incrementado el tipo de cambio (Devaluación), pero, el por ciento en el incremento, muchas veces, está por encima o por debajo del necesario, para mantener la moneda en su punto de equilibrio frente al dólar. Es así como unas

veces la moneda permanece subvaluada y otras veces sobrevaluada. Por ejemplo, a julio 28 de 1997 la moneda colombiana estaba Sobrevaluada y para julio 28 de 2002 la moneda se encontraba Subvaluada.

La siguiente tabla 6.8, muestra las cifras de la devaluación en Colombia desde 1920 hasta el 2021, según estimativos del Banco de la República:

Tabla 6.8 Colombia, Devaluación, 1920 a 2004.

Colombia, Devaluación, 1920 a 2004. Base 2010=100.

Cada 10 años	Periodo	Devaluación (%)
	1920-1930	-13.82
	1930-1940	69.16
	1940-1950	11.94
	1950-1960	241.83
	1960-1970	184.02
	1970-1980	165.68
	1980-1990	1.014.20
	1990-1991	12.24
	1991-1992	16.70
	1992-1993	8.99
	1993-1994	3.34
	1994-1995	18.81

**La medición de indicadores demográficos,
Socioeconómicos y macroeconómicos en la investigación**

En un año	Periodo	Devaluación (%)
	1995-1996	1.79
	1996-1997	28.00
	1997-1998	19,21
	1998-1999	21,50
	1999-2000	18,96
	2000-2001	2,78
	2001-2002	25,04
	2002-2003	-3,08
	2003-2004	-13,98
	2004-2005	-4,41

Indicadores monetarios y financieros

En un año	Periodo	Devaluación (%)
	2005-2006	-1,98
	2006-2007	-10,00
	2007-2008	11,35
	2008-2009	-8,88
	2009-2010	10.62
	2010-2011	0.1
	2011-2012	5.39
	2012-2013	-3.80
	2013-2014	-5.33
	2014-2015	-19.08
	2015-2016	-4.38
	2016-2017	4.31
	2017-2018	1.16
	2018-2019	-6.00
	2019-2020	-7.74
	2020-2021	-3.09

Nota: Cálculos obtenidos de las estadísticas de la tasa de cambio del Banco de la República.

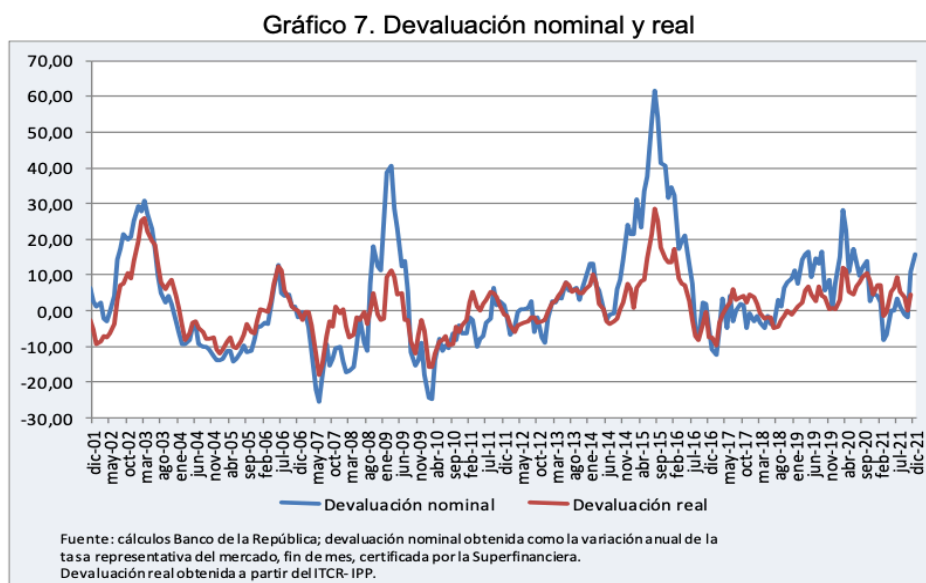
Con base en la tabla 6.8 y con la devaluación de 1997 de 28,00% la moneda queda sobrevaluada. El precio del dólar es más o menos un 98% del precio que debe tener.

Desde 1998, la política cambiaria ha mantenido al peso colombiano ligeramente subvaluado con el fin de estimular las exportaciones colombianas. Si la política es mantener la moneda subvaluada, acentuándose más a partir de 2013, los comerciantes no pueden pasar por alto esta situación y operar de acuerdo con esta señal. Tendrán

que exportar más que importar para obtener un beneficio neto. Esta situación se refleja en la figura 6.1 que muestra el comportamiento cíclico y volátil de la devaluación nominal y real en Colombia entre diciembre de 2001 a diciembre de 2021.

Figura 6.1 Devaluación nominal y real en Colombia. Diciembre 2001 a diciembre 2021

Devaluación nominal y real en Colombia. Diciembre 2001 a diciembre 2021



Nota: Recuperado de boletín de indicadores económicos Gráfico 7 Devaluación nominal y real, Banco de la república, 2022, disponible en <https://www.banrep.gov.co/economia/pli/bie.pdf>

La tabla 6.9 muestra el comportamiento del tipo de cambio promedio anual e histórico del peso colombiano frente al dólar entre 1980 a 2022, según estimativos y metodología del Fondo Monetario Internacional (FMI), acorde con el número de países que lo integran:

Tabla 6.9 Tipo de cambio promedio del peso colombiano frente al dólar. 1980-2022**Tipo de cambio promedio anual e histórico del peso colombiano frente al dólar. 1980-2022**

Años	Tipo de cambio promedio	Años	Tipo de cambio promedio
1980	1 dólar=\$47.27 pesos colombianos	2002	1 dólar=\$2505 pesos colombianos
1981	1 dólar=\$54.50 pesos colombianos	2003	1 dólar=\$2878 pesos colombianos
1982	1 dólar=\$64.11 pesos colombianos	2004	1 dólar=\$2629 pesos colombianos
1983	1 dólar=\$78.87 pesos colombianos	2005	1 dólar=\$ 2321 pesos colombianos
1984	1 dólar=\$100.8 pesos colombianos	2006	1 dólar=\$ 2358 pesos colombianos
1985	1 dólar=\$142.4 pesos colombianos	2007	1 dólar=\$ 2078 pesos colombianos
1986	1 dólar=\$194.3 pesos colombianos	2008	1 dólar=\$1965 pesos colombianos
1987	1 dólar=\$242.6 pesos colombianos	2009	1 dólar=\$2157 pesos colombianos
1988	1 dólar=\$299.3 pesos colombianos	2010	1 dólar=\$1899 pesos colombianos
1989	1 dólar=\$ 382.6 pesos colombianos	2011	1 dólar=\$1848 pesos colombianos
1990	1 dólar=\$502.4 pesos colombianos	2012	1 dólar=\$1798 pesos colombianos
1991	1 dólar=\$627.1 pesos colombianos	2013	1 dólar=\$1869 pesos colombianos
1992	1 dólar=\$680.5 pesos colombianos	2014	1 dólar=\$2001 pesos colombianos

Años	Tipo de cambio promedio	Años	Tipo de cambio promedio
1993	1 dólar=\$786.6 pesos colombianos	2015	1 dólar=\$2742 pesos colombianos
1994	1 dólar=\$826.6 pesos colombianos	2016	1 dólar=\$3055 pesos colombianos
1995	1 dólar=\$913.1 pesos colombianos	2017	1 dólar=\$2951 pesos colombianos
1996	1 dólar=\$1036 pesos colombianos	2018	1 dólar=\$2956 pesos colombianos
1997	1 dólar=\$1141 pesos colombianos	2019	1 dólar=\$3281 pesos colombianos
1998	1 dólar=\$ 1426 pesos colombianos	2020	1 dólar=\$3693 pesos colombianos
1999	1 dólar=\$1757 pesos colombianos	2021	1 dólar=\$3675 pesos colombianos
2000	1 dólar=\$2088 pesos colombianos	2022	1 dólar=\$4980 pesos colombianos
2001	1 dólar=\$2300 pesos colombianos		

Nota: Datos del Fondo Monetario Internacional, 2021.

6.7 La política monetaria

La política monetaria trata sobre el conjunto de medidas que lleva a cabo un banco central con el fin de alcanzar objetivos específicos, entre los cuales está el de como sostener la inflación baja y estable o el de lograr el mayor nivel sostenible de la producción y el empleo, o el de regular la cantidad de dinero en circulación. La política monetaria dispone de los medios necesarios para controlar la inflación. Los bancos centrales adoptan la medida monetaria en función de: descubrir las variaciones económicas, alcanzar la estabilidad de precios, con-

tribuir a un crecimiento económico sostenible, disponer de un entorno de estabilidad financiera¹⁶⁴.

La política monetaria se examina mediante una serie de medidas que los bancos centrales adoptan para alcanzar objetivos específicos en la economía. Entre las medidas más utilizadas se encuentran: a) Operaciones de mercado abierto, b) Facilidades permanentes, c) Coeficiente de caja, d) Tasa de interés, e) Tasa de cambio, f) Precio de los activos, g) Expectativas.

Una derivación de la política económica es la política monetaria o política financiera, que utiliza el total del dinero como variable para controlar y sostener la estabilidad económica. Incluye las decisiones de las autoridades monetarias sobre el mercado monetario, que modifican la cantidad de dinero o las tasas de interés. Cuando se utiliza para aumentar la cantidad de dinero, se denomina política monetaria expansiva —expansión cuantitativa—, cuando se utiliza para reducir la cantidad de dinero, se denomina política monetaria restrictiva.

En Colombia, la política monetaria está a cargo del Banco de la República. El instrumento importante que tiene el Banco de la República para controlar la inflación es la tasa de interés de política, también conocida como tasa repo a 1 día o tasa de interés de referencia¹⁶⁵.
$$a = \frac{\text{Dinero legal en manos del público}}{\text{Depositos bancarios}}$$

6.7.1 Política monetaria en Colombia

La Junta Directiva del Banco de la República es la responsable de fijar la política monetaria en Colombia. Los emprendedores deben prestar mucha atención a los cambios en la cantidad de dinero en la economía y la política monetaria que la junta directiva del banco quiere

¹⁶⁴ Ver en: Banco de la República. Herramienta de política monetaria - Nuestro Banco Central explicado. Bogotá 2019.

¹⁶⁵ Ver en: Banco de la República. Herramienta de política monetaria - Nuestro Banco Central explicado. Bogotá 2019.

impulsar, debido a cambios en las principales variables macroeconómicas (inflación, tipos de cambio, tipos de interés, etc.)

Un aumento de la oferta monetaria reducirá las tasas de interés, que corresponden al precio del dinero. En condiciones económicas normales, la inversión y el consumo aumentarán, lo que conducirá a un aumento de la demanda total de dinero (gasto). La economía y, en consecuencia, los precios suben si la oferta no responde al mismo ritmo de demanda. La reducción de los medios de pago ralentizará el crédito por el aumento de las tasas de interés, caerá la demanda agregada y bajarán los precios. Los cambios en la oferta monetaria y la información relacionada deberían indicar a los empresarios que deben tomar decisiones sobre precios, administración de inventarios, políticas de financiamiento, salarios y nuevas perspectivas comerciales.

Una moneda bien administrada equivale a mantener una “moneda sana”. Es decir, su valor se mantiene estable, ni apreciación ni depreciación, manteniendo el poder adquisitivo. Si los precios comienzan a caer (apreciarse), las actividades de producción se verán obstaculizadas porque se compran a precios altos y se venden a precios más bajos. Además, por el contrario, si los precios suben, se pueden generar incentivos para la producción, pero habrá un caos grave en la moneda, las finanzas, el cambio y el orden social, y eventualmente puede terminar en una crisis que no sabe por dónde empezar y evitarlo. Se debe mantener una cantidad de dinero en circulación estrictamente necesaria.

6.8 Criptomonedas un abre bocas; Bitcoin y Ethereum

Como se evidencio anteriormente, el sistema de divisas o monedas FIAT es controlado por una autoridad central que emite el dinero y utiliza varios mecanismos para controlarlas, generalmente esta autoridad es el banco central y utiliza los mecanismos monetarios para controlarla, lo que requiere de intermediarios financieros como ban-

cos para realizar transacciones monetarias. Por otro lado, las criptomonedas, introducidas en el siglo XXI, como Bitcoin y Ethereum, son un fenómeno emergente que no están controladas por una autoridad central y no requieren intermediarios financieros para realizar transacciones monetarias (Hurtado et al., 2021)

Las criptomonedas, como su nombre indica, son monedas que utilizan mecanismos criptográficos para realizar transacciones. Estas transacciones se llevan a cabo con monedas o activos digitales, y para validarlas, utilizan diferentes funciones, siendo la más común el hash-target, mediante el cual se calculan hashes con el objetivo de que estén por debajo de un valor determinado. Este hash-target, que representa la dificultad del problema, se ajusta periódicamente en función de la potencia informática total de la red, lo que permite mantener más o menos constante el tiempo entre soluciones. Otros protocolos, como el utilizado por Primecoin, resuelven el problema mediante el cálculo de grandes números primos. En teoría, cualquier función que sea difícil de calcular, pero fácil de verificar y tenga una dificultad ajustable podría ser utilizada para validar las transacciones en las criptomonedas. (Harwick, 2018).

En el mundo de las criptomonedas, es posible que una misma criptomoneda sea vendida dos veces al mismo tiempo, lo que dificulta la determinación del verdadero propietario. Para evitar esto, existe una autoridad de control de confianza, que puede ser un blockchain o un minero, que se encarga de verificar que el código transado sea entregado a una sola persona. Una vez verificada la transacción, se anexa el código o firma del nuevo propietario. Esta verificación por parte de las autoridades de control funciona de manera similar a la labor de los bancos, aunque con diferencias en cuanto a la rapidez y seguridad que brindan los códigos encriptados (Hurtado et al, 2021).

Para simplificar, las criptomonedas utilizan un sistema de cifrado que emplea algoritmos computacionales para generar nuevas unidades y, adicionalmente, usan la tecnología blockchain para registrar

las transacciones. En esencia, el blockchain es una cadena de bloques de datos seguros que son gestionados por un grupo de ordenadores y que no pertenecen a una sola entidad. Las criptomonedas, como Bitcoin, emplean esta tecnología para realizar transacciones en una red de pares, en la que cada par tiene un registro completo de las transacciones y verifica su validez utilizando la criptografía de clave pública. Cada transacción se agrega a la cadena de bloques y se confirma mediante la adición de nuevos bloques a la cadena. De esta manera se garantiza la seguridad y la integridad de las transacciones y se proporciona una forma descentralizada de gestionar y registrar las operaciones financieras (Fang et al, 2021).

Para algunos autores las criptomonedas requieren de seis conceptos principales para ser consideradas como tal los cuales se dividen de la siguiente manera (Amsyar et al, 2020):

Digitalizada: Esto implica que debe estar en algún medio digital, o que debe carecer de forma física pues sus transferencias o existencias existen en el mundo digital.

Descentralizada: Se especifica que no están retenidas en un solo computador, aparato o entidad, sino que en su defecto es una red de computadores, aparatos o entidades que juntos tienen el sistema o en otras palabras una red descentralizada.

Revisión punto a punto: La criptomoneda se transfiere entre individuos en línea, sin la necesidad de intermediarios como bancos, Facebook o PayPal. En este sistema, los usuarios interactúan directamente entre sí y no hay terceros involucrados de forma física pues sus transferencias o existencias existen en el mundo digital.

Nombre de usuario: se refiere a la eliminación de la necesidad de proporcionar información personal para utilizar las criptomonedas, permitiendo que cualquier persona use criptomonedas sin proporcionar datos personales.

Sin confianza: se refiere a la preferencia de los usuarios de criptomonedas por controlar sus propios datos personales y su dinero sin depender de terceros, lo que podría obstaculizar el proceso de las criptomonedas.

Cifrado: se refiere a la protección de los datos personales de los usuarios mediante la asignación de un código especial que hace que sea casi imposible que otros usuarios los pirateen. Esto se logra mediante la criptografía, que oculta los datos personales del usuario y se conoce como “cifrado”.

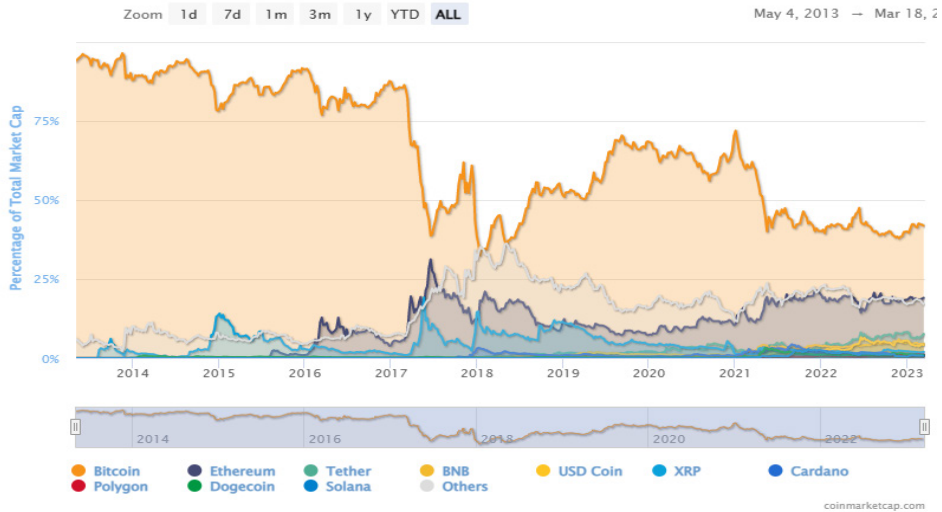
Global: se refiere a la facilidad con la que las criptomonedas pueden transferirse a cualquier parte del mundo sin restricciones, a diferencia de las monedas fiat, que son específicas de cada país y difíciles de transferir internacionalmente. Esto se debe a que las criptomonedas son una moneda digital sin límites geográficos.

6.8.1 Bitcoin

En la actualidad el bitcoin se ha mantenido como el principal exponente del mercado de las criptomonedas, así como de activos similares como altcoins. Este liderazgo se ha mantenido relativamente estable excepto en 2018 cuando su capitalización como porcentaje de participación mayoritaria en el mercado de las criptomonedas fue equiparado por el valor de activos del resto de criptomonedas. Sin embargo, es de resaltar que no obstante el margen de participación se ha venido reduciendo como se observa en la Figura 6.4 el bitcoin ha permanecido dominante y su valor de activo representa la mayor parte del valor de las criptomonedas en general.

Figura 6.2 Mercado de las criptomonedas desagregado

Mercado de las criptomonedas desagregado



Nota: CoinMarketCap. (2023). Total Cryptocurrency Market Cap del año 2023 [Captura de pantalla realizada el 18 de marzo de 2023]. Recuperado de <https://coinmarketcap.com/charts/>.

Algunas otras criptomonedas se pueden descargar como el Ethereum o el XRP. Sin embargo, el único que ha podido competir con el bitcoin puede ser el Ethereum o la suma de todos los activos. Por sí solo el bitcoin es el más prominente.

Un poco de historia...

Para entender la situación actual es importante remitirse a la creación del activo, esta fue en 2008 cuando el grupo de personas o la persona denominada como “Satoshi Nakamoto” publica su artículo denominado “Sistema para las transacciones electrónicas sin depender de la confianza”, en el texto publicado su idea fue la de “Una versión puramente de igual a igual de efectivo electrónico [que] permitiría que los pagos en línea se envíen directamente de una parte a otra sin pasar por una institución financiera” (Satoshi Nakamoto, 2008).

Después de la publicación se dio el primer minado de bitcoin por el propio Satoshi donde se recibieron 10 bitcoins y se conoce como el bloque de génesis que posteriormente se minaron los primeros 1 millón de bitcoin hasta que Sakamoto dejó de tener contacto con el mundo y se conocen las nuevas caras del bitcoin como es Gavin Anderson. En ese entonces el valor era muy poco comparado con el actual de hecho se documentó que 10.00 bitcoins equivalían en su momento a dos pizzas de papa Johns (Chohan, 2022) .

Posteriormente tras su publicación fue adoptada cada vez más por plataformas donde se resaltan algunas causas como donaciones de WikiLeaks o la creación de revistas dedicadas al bitcoin como bitcoin magazine. A mediados de la época de 2013 el bitcoin coje un reconocimiento internacional (Chohan, 2022).

Según Vigna y Casey (2016), la razón principal detrás del surgimiento de las criptomonedas es la preferencia actual por modelos descentralizados que eviten la necesidad de intermediarios. Muchas personas han adoptado estos modelos porque les permite buscar bienes y servicios sin tener que pasar por intermediarios. Además, los jóvenes ven en Bitcoin una oportunidad de invertir o ahorrar dinero, en lugar de recurrir a activos más tradicionales como el oro o los bonos.

Golumbia (2016) comparte esta opinión y sugiere que incluso los bancos intermedios eventualmente adoptarán la tecnología Blockchain para reducir costos. De hecho, ya hay un consorcio de grandes bancos europeos que han contratado a IBM para desarrollar una plataforma de financiación comercial basada en Blockchain. Asimismo, Visa ha comenzado a probar su propia plataforma Blockchain para servicios de pago empresariales, que eliminará intermediarios bancarios y reducirá los costos de las transacciones.

El valor del Bitcoin ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos dos años de negociación, aumentando de \$10,1 a \$79,700 millones de dólares entre 2016 y 2017, según Katsiampa (2017). Se uti-

liza tanto para especulación como para el pago de otros activos a nivel internacional. Una posible explicación del crecimiento podría ser que no se pueden realizar operaciones en corto, lo que significa que aquellos que no creen en el crecimiento deben quedarse sin participar, lo que sesga el mercado y lo impulsa al alza (Hurtado et al., 2021).

La lección clave que se puede extraer del éxito de Bitcoin es la importancia de contar con una base sólida de usuarios y desarrolladores apasionados dispuestos a contribuir a la tecnología de código abierto. A diferencia de otros intentos previos de crear monedas digitales que fueron desarrollados por empresas y que sólo contaban con el apoyo de sus empleados, Bitcoin logró construir una comunidad vibrante que impulsó su adopción y persuadió a los comerciantes para que la aceptaran. En resumen, la clave del éxito de Bitcoin radica en su enfoque comunitario y en la participación de una gran cantidad de individuos comprometidos.

El prólogo del libro “Bitcoin y Tecnologías de Criptomonedas” de Narayanan et al. (2016) señala que el éxito de Bitcoin resalta la importancia de los números. Bitcoin logró crear una comunidad de usuarios y desarrolladores apasionados que contribuyeron a la tecnología de código abierto. A diferencia de los intentos previos de crear monedas digitales que eran desarrollados por empresas con un apoyo limitado, la vibrante comunidad de apoyo que impulsó la tecnología de Bitcoin fue clave para su éxito. Esta comunidad persuadió a los comerciantes para que adoptaran la tecnología y logró que la gente la utilizara. Por lo tanto, el éxito de Bitcoin se atribuye en gran medida a su enfoque impulsado por la comunidad y la participación de individuos comprometidos.

6.8.2 Ethereum

El sistema Ethereum fue desarrollado en 2015 y se convirtió en la segunda plataforma de blockchain más grande del mercado, con un va-

lor de mercado de más de mil millones de dólares en 2020. Desde su lanzamiento, Ethereum ha sido utilizado con éxito en diversas aplicaciones, como la gestión de transacciones, los contratos inteligentes y las aplicaciones industriales. Con su creciente valor y adopción en el mercado, el interés de la comunidad investigadora se centra ahora en analizar varios aspectos del sistema Ethereum (Said et, al., 2021).

Ethereum es una plataforma descentralizada que funciona a través de contratos inteligentes. A diferencia de Bitcoin, su protocolo se creó para ser flexible y permitir la programación de muchos tipos de contratos inteligentes en su sistema, con siete lenguajes de programación. Su venta inicial de alrededor de 60 millones de ether recaudó alrededor de \$18.5 millones. Además, Ethereum continúa lanzando ether a través del proceso de minería, pero a diferencia de Bitcoin, no tiene un número máximo total de ether. Actualmente funciona en un sistema de prueba de trabajo, aunque están trabajando para cambiar a un modelo de prueba de participación que cambiará el sistema de recompensa.

De acuerdo con Said et al. (2018), Ethereum es una plataforma que resulta complicada de calcular en caso de que se cambie una transacción que ya ha sido utilizada (doble gasto), ya que se debe ejecutar la información de procesamiento de todos los bloques relevantes. Todos los usuarios de la red de Ethereum reciben y envían transacciones a través de un identificador o dirección generado por el Algoritmo de Firma Digital de Curva Elíptica (ECDSA), el cual proporciona un par de claves privadas y públicas. La clave privada se utiliza para enviar transacciones a otra dirección, mientras que la clave pública se utiliza para recibir transacciones de otra dirección. Los usuarios de Ethereum pueden sincronizar los nodos con la red para obtener información sobre cada transacción. No obstante, para preservar la seguridad y el anonimato, la verdadera identidad del usuario no se vincula a una dirección, lo que dificulta el análisis.

Ethereum es una criptomoneda que utiliza la tecnología blockchain, pero va más allá de ser solo una moneda en línea, ya que su blockchain puede ser utilizada en múltiples formas. Los desarrolladores de Ethereum proporcionaron un lenguaje de programación integrado y completo de Turing para el blockchain, lo que permite la creación de contratos inteligentes y diferentes aplicaciones descentralizadas, como juegos, registros de nombres de dominio o almacenamiento de archivos. Todo esto se realiza de manera descentralizada gracias a la tecnología del blockchain (Fekkes, 2018).

Ether es la moneda principal de Ethereum, que se puede utilizar para pagar las tarifas de transacción o de computación. En la preventa de Ethereum en 2014 se decidió la cantidad total de ether que se crearía y la tasa de emisión a partir de las donaciones que se recibieron. Se crearon 60 millones de ether para los contribuyentes de la preventa y se destinó el 20% de esta cantidad al fondo de desarrollo, de los cuales la mayoría fue para los primeros contribuyentes y los desarrolladores de Ethereum. El total de ether no es infinito y la tasa de emisión se limita a 18 millones de ether al año, lo que hace que la inflación relativa disminuya cada año (Fekkes, 2018).

En un modelo de prueba de participación, ya no habrá mineros, sino validadores. Estos tendrán que poseer ether y arriesgar su ether para validar un bloque. En este modelo, si ocurre un comportamiento malintencionado o un validador hace algo no válido, perderá su apuesta. Este modelo también fomenta la colaboración y desalienta el comportamiento malicioso, en contraposición al modelo actual de prueba de trabajo.

6.8.3 Efectos en la pandemia

Al medir la eficiencia de las criptomonedas se evidencia que el Bitcoin era la más eficiente antes del brote de COVID-19, pero después del brote, Ethereum superó a Bitcoin en eficiencia. Además, todas

las criptomonedas estudiadas se volvieron más eficientes después del brote de la pandemia. Este estudio puede ser valioso para los expertos en marketing y ayudarles a tomar decisiones estratégicas. En el futuro, se podrían explorar políticas monetarias y gubernamentales para hacer frente a los efectos peligrosos de COVID-19 en la sociedad y la economía (Mnifa, Jarboui, and Mouakhar 2021).

Al analizar la eficiencia del mercado de criptomonedas y cómo las burbujas criptográficas y la pandemia de COVID-19 han afectado su comportamiento. Los resultados muestran que la eficiencia del mercado de las criptomonedas ha cambiado significativamente después del anuncio de la pandemia de COVID-19. Además, se identificaron tres burbujas criptográficas que tuvieron un impacto menor en la eficiencia del mercado. También se realizó un análisis de clustering para determinar las similitudes entre las criptomonedas estudiadas, pero se recomienda tener precaución al interpretar los resultados obtenidos (Montasser et al., 2021).

Por otra parte, un análisis del rendimiento de Bitcoin y Ethereum antes y después del brote de COVID-19 encontró que los mercados de criptomonedas mostraron diferentes niveles de eficiencia en función del tiempo de inversión, con las inversiones a largo plazo siendo más eficientes que las de corto plazo. Además, se observó un comportamiento complejo en los mercados durante el período de crisis, con propiedades diferentes en las tendencias ascendentes y descendentes. En general, estos hallazgos son importantes para los inversores y gestores de cartera que buscan entender mejor la eficiencia de los mercados de criptomonedas (Kakinaka & Umeno, 2021).

6.8.4 Ventajas desventajas y futuro

Se analizarán las ventajas y desventajas de las criptomonedas, con el objetivo de comprender mejor el impacto que estas nuevas formas de moneda pueden tener en la sociedad y la economía. Las criptomone-

das tienen el potencial de democratizar tanto el dinero como los pagos”, pero también existen preocupaciones sobre su volatilidad y el uso indebido que se les puede dar.

Por lo tanto, es importante considerar tanto los beneficios como los riesgos asociados con las criptomonedas, y examinar cómo su adopción puede afectar a diferentes sectores de la economía. Se explorarán temas como la seguridad, la privacidad, la transparencia y la regulación, con el objetivo de brindar una visión completa de las implicaciones de las criptomonedas en el mundo actual.

Algunas otras ventajas son

La criptomoneda es una moneda digital que no tiene valor físico, pero sí tiene valor. Al utilizar la tecnología blockchain, se puede aumentar el nivel de seguridad de los datos del usuario. La criptomoneda es descentralizada y no hay terceros involucrados en el proceso de transacción, lo que permite transacciones rápidas sin intermediarios. Los datos de la criptomoneda se almacenan permanentemente en la red blockchain, lo que garantiza que nadie pueda manipularlos (Amsyar et al., 2020).

La criptomoneda es una moneda digital revolucionaria que utiliza la tecnología blockchain para garantizar su seguridad y no requiere intermediarios en las transacciones. Esto permite transacciones rápidas y datos almacenados permanentemente en la red blockchain). Bitcoin es la criptomoneda más conocida y utilizada en el mundo, y aunque se centra únicamente en las transacciones, tiene una buena reputación en la industria. Es ampliamente aceptada por comerciantes que aceptan criptomonedas y cuenta con una comunidad vibrante que desarrolla aplicaciones en la plataforma Ethereum. Además, Ethereum soporta contratos inteligentes, lo que permite la creación de cargos recurrentes para pagar suscripciones a través de estos contratos (Harm, Obregon, & Stubbendick, 2016).

A pesar de que las criptomonedas tienen ventajas y beneficios, también es importante tener en cuenta sus limitaciones. En el caso de Bitcoin, por ejemplo, se centra en transacciones y no ofrece contratos inteligentes u otras funciones. Además, aunque es ampliamente aceptada, todavía existen muchas empresas y comerciantes que no aceptan criptomonedas. Por otro lado, Ethereum cuenta con soporte para contratos inteligentes y una comunidad vibrante, pero aún necesita más tiempo para alcanzar una adopción generalizada (Hurtado et al., 2021).

En resumen, aunque las criptomonedas como Bitcoin y Ethereum tienen ventajas y oportunidades únicas, también es importante considerar sus limitaciones y buscar formas de mejorar y expandir su uso en el futuro (Narayanan et al., 2016).

Desventajas

Desde la perspectiva de que las criptomonedas son nuevos activos especulativos que obtienen retornos anormales para una pequeña proporción de inversores y están llenos de burbujas de precios, se argumenta que los mercados de criptomonedas no aportan ningún valor real a la sociedad y las economías. Además, su alto consumo de energía se considera innecesario, derrochador y no sostenible, lo que contribuye al cambio climático. Sin embargo, si se valora la criptomoneda como un método innovador de pago y transferencia de dinero, se debe considerar que el efecto ambiental negativo de la criptomoneda no es el problema en sí mismo, sino las fuentes de energía utilizadas (Wang, et. Al., 2021).

Por lo tanto, los responsables políticos deberían fomentar el uso de energías renovables y tecnologías blockchain de bajo consumo para disminuir la huella de carbono de la criptomoneda. Además, se plantea la necesidad de investigar cómo se puede hacer que la criptomoneda sea más sostenible y respetuosa con el medio ambiente y cómo las

políticas gubernamentales pueden abordar los mercados de criptomonedas. También se sugiere la aplicación de análisis de sentimientos para evaluar cómo los diferentes tonos sobre el medio ambiente de la criptomoneda pueden afectar a los mercados de criptomonedas (Wang, et. Al., 2021).

En conclusión, aunque las criptomonedas han demostrado ser una innovación importante en el mundo financiero, su adopción masiva sigue siendo limitada debido a varias desventajas. La falta de regulación y estabilidad de valor sigue siendo un obstáculo para su aceptación generalizada. Además, la falta de instituciones financieras estables en torno a las criptomonedas dificulta su consolidación en el mercado financiero. A pesar de esto, las criptomonedas han demostrado ser un activo valioso en términos de seguridad y privacidad en las transacciones. En resumen, aunque tienen desventajas significativas, las criptomonedas seguirán siendo una parte importante del mercado financiero en el futuro (Harwick, 2015)

Para ampliar el tema de las criptomonedas, es recomendable explorar en profundidad el libro “Monedas Disruptivas: Atractivo Financiero y Tecnológico” de Fernández Hurtado y Portocarrero Cuero (2021) de la editorial USC. El libro ofrece una visión integral de las criptomonedas, abarcando desde su origen y evolución hasta su impacto en la economía y el futuro de las finanzas. Además, los autores analizan los riesgos y oportunidades que representan las criptomonedas, brindando una visión crítica y objetiva.

Otra recomendación sería seguir de cerca la evolución del mercado de criptomonedas, prestando atención a las noticias y eventos que pueden influir en su valor. Es importante tener en cuenta que el mercado de criptomonedas es altamente volátil y puede ser influenciado por factores externos como la regulación gubernamental y las tendencias económicas globales.

6.9 Ejercicios taller capítulo 6

6.9.1 El Banco Central decide vender deuda pública por un dólar, en una economía con una relación del efectivo sobre los depósitos de 0,5 y un coeficiente legal de caja de 0,1, a) Estime las proporciones de dinero que el público mantiene como efectivo y como depósitos. b) Estime el multiplicador monetario e interprete el resultado. c) Estime las variaciones que se producen en: la base monetaria, la oferta de dinero, el efectivo en manos del público, los depósitos, las reservas bancarias y los créditos. d) Conceptúe y explique, utilizando el proceso del multiplicador monetario, las variaciones calculadas en el apartado anterior.

6.9.2 Si el Banco Central obliga a los bancos a mantener el 30% de los depósitos como reservas y se sabe que la base monetaria de una economía es de 1.000 dólares, manteniendo el público la mitad del dinero como efectivo, se solicita: a) Estime la relación del efectivo en manos del público sobre los depósitos. b) Estime el multiplicador monetario e interprete el resultado. c) Estime la oferta de dinero, el efectivo en manos del público, los depósitos, las reservas bancarias y los créditos. d) Asuma que el Banco Central ha decidido reducir el coeficiente legal de caja hasta el 14%. Esta decisión, ¿afecta a la base monetaria? Explique. e) Repita los cálculos de los apartados b) y c) considerando un coeficiente legal de caja del 14%, ¿Por qué se han modificado las magnitudes monetarias al reducirse el coeficiente legal de caja? Explique.

6.9.3 En el mercado de dinero, la relación del efectivo sobre los depósitos es 0,4, el coeficiente legal de caja es 0,6 y la base monetaria es 1.000 dólares. Además, la curva de demanda de dinero es $M_d = 5.000 - 10.000 r$: a) Estime el multiplicador monetario e interprete el resultado. b) Estime la oferta de dinero. c) Estime el equilibrio del mercado de dinero y represéntelo gráficamente. d) Asuma que el Banco Central desea reducir el tipo de interés un 20%. ¿Qué tipo de políticas podría aplicar? Explique cada una de ellas. Estime la variación de

cada uno de los instrumentos de política que permitiría alcanzar el objetivo del Banco Central. e) Represente el nuevo equilibrio del mercado de dinero en el gráfico que construyó en el apartado c). Explique el proceso de ajuste del mercado de dinero.

6.9.4 Suponga que la demanda de dinero por motivo transacción y precaución se representa por la siguiente ecuación:

$L_y = 0.20Y$ y que la demanda especulativa es $L_e = 100 - 500i$.

Considerando la información anterior se pide:

a) Calcular una ecuación para la demanda de dinero.

b) Encontrar la demanda de dinero utilizando la ecuación de demanda de dinero del aparte A, cuando:

1. La tasa de interés es 0.10 y el nivel de ingreso es 500.
2. La tasa de interés es 0.10 y el nivel de ingreso es 600.
3. La tasa de interés es 0.20 y el nivel de ingreso es 500.
4. La tasa de interés es 0.05 y el nivel de ingreso es 500.

6.7.5 Con base en el enfoque ingreso de la teoría cuantitativa, suponga una situación de pleno empleo en la economía y una velocidad de circulación del dinero constante. A partir de esta situación considere la siguiente información y luego responda:

$$M_0 = 200 \quad P = 1$$

$$V = 3 \quad T = 600$$

a) ¿Podría indicar qué efecto generará en esta economía un aumento de la oferta monetaria equivalente a 20, 30, y a 40 respectivamente? Especifique conclusiones.

b) ¿Su respuesta sería la misma si la economía no hubiera estado en pleno empleo?

6.9.6 En Madrid un bocadillo de salchicha cuesta 2 euros, en Nueva York un perrito caliente vale 1us\$. Con un tipo de cambio 1.5 us\$ por euro ($TC\$/\text{€}=1.5$):

- A) ¿Cuál es el precio del bocadillo en términos de perritos calientes?
- B) ¿Cómo varía este precio relativo si el dólar se aprecia alcanzando un tipo de 1,25 us\$ por € ($TC\$/\text{€} = 1.25$)? Compárelo con la situación inicial. ¿Se ha encarecido el perrito caliente en relación con el bocadillo de salchicha?

6.9.7 Supongamos que la inflación en Gran Bretaña es del 100% durante un año, mientras que en Suiza es de solo el 5%. Según la PPA relativa, ¿qué debería ocurrir al cabo de un año con el tipo de cambio del franco suizo (FS) con respecto a la libra de Esterlina (LS)?

BIBLIOGRAFÍA

Bibliography

Aceituno Gerardo P., G. E. (2003). Diseño Muestral de las Encuestas de Población y Económicas. Módulo I: Aspectos Generales del Diseño Muestral.

Alegría García, A. V., Mora Grisales, M. del P., Martínez Martínez, L. Á., & Fernández Hurtado, S. R. (2021). Beneficios tributarios para las empresas colombianas que contraten en personas en condición de discapacidad. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), *Cultura tributaria: relevancia ante rentabilidad empresarial* (22nd ed., Vol. 1, pp. 185–219). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/209/212/3757-1>

Almagro, M. E. (2012). Sistema de Cuentas Nacionales de 2008.

Amsyar, I., Christopher, E., Dithi, A., Khan, A. N., & Maulana, S. (2020). The Challenge of Cryptocurrency in the Era of the Digital Revolution: A Review of Systematic Literature. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 2(2), 153-159.

Anif con base en DANE censos 2005 y 2018.

Arango, Joaquín (2000). Enfoques conceptuales y teóricos para explicar la migración. En: *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, No 165, septiembre, pp. 33-47.

Arias <https://www.slideshare.net/michaelarias1999/sena-44318856>.

Arias S. Michael, 1999. indicadores monetarios, económicos, monetarios, financieros y sector externo. revisado el 11 de septiembre 2020 en:

Bibliografía

- Arriagada, Irma. (2003). “Dimensiones de la pobreza y políticas de género”. Documento preparado para el curso Pobreza, globalización y género: avances en la teoría, la investigación y estrategias, con especial foco en América Latina. CEPAL, mimeo. En: [http://www.generoypobreza.org.ar/docs/04_Arriagada_Definiciones de pobreza y políticas publicas.pdf](http://www.generoypobreza.org.ar/docs/04_Arriagada_Definiciones_de_pobreza_y_políticas_publicas.pdf) [octubre 1 de 2010].
- Arthur y Kane Thomas T. 1978. Guía rápida de población Population Reference Bureau Washington, DC. 4ª edición.
- Atkinson, A.B. (1970). “On the Measurement of Inequality”. *Journal of Economic Theory* 3. Pp. 244-263.
- Banco Central de Costa Rica. (2012). -Conformación y aportaciones a las estadísticas Macroeconómicas en México. México: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- Banco Central Europeo. La política monetaria del Banco Central Europeo 2004. Banco Central Europeo. Consultado en https://es.wikipedia.org/wiki/Agregado_monetario.
- Banco de Chile. 2013. Medición de las Cuentas Nacionales basada en índices encadenados. Santiago de Chile.
- Banco de la República Indicadores monetarios (2019).
- Banco de la República. Herramienta de política monetaria - Nuestro Banco Central explicado. Bogotá 2019.
- Barry Eichengreen (2019) discusses the transition from commodity to fiat currency and now to cryptocurrency in his paper titled “FROM COMMODITY TO FIAT AND NOW TO CRYPTO: WHAT DOES HISTORY TELL US?” (Working Paper 25426). The paper can be found on the website of the National Bureau

- of Economic Research: <http://www.nber.org/papers/w25426>.
- Basu, Kaushik and Foster, James E., On Measuring Literacy (August 1998). World Bank Policy Research Working Paper No. 1997. Available at SSRN: <https://ssrn.com/Abstract=597241>.
- BBVA Colombia. (n.d.). ¿Qué es un CDT? Retrieved from <https://www.bbva.com.co/personas/blog/educación-financiera/inversiones/que-es-un-cdt.html>.
- BCRCR, 2012. Cálculo de las Cuentas Nacionales utilizando índices encadenado y la extrapolación de la serie del PIB. San José, Costa Rica.
- Blades, F. L. (2009). Comprendiendo las Cuentas Nacionales. Madrid, España: OCDE.
- Brand, S. O. (1995). Funcionamiento del Sistema actual de Cuentas Nacionales. San Salvador: BCR.
- Bouvier León, Haupt y Kane. Population Handbook, UNFPA, 1978.
- Brown M. Uso de índices de estilo Gini para evaluar los patrones espaciales de los profesionales de la salud: consideraciones teóricas y una aplicación basada en datos de Alberta. Ciencias Sociales y Medicina. 1994; 38(9):1243-1256.
- Cárdenas, Mauricio y Mejía, Carolina (2006). Migraciones internacionales en Colombia: ¿qué sabemos? [En línea] Estudio preparado para la CEPAL. Working Papers Series— Documentos de Trabajo, agosto de 2006, No. 30, 50p. Disponible en: <<http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2009/02989.pdf>>. [Consultado el 12 de febrero de 2010].
- Casas Posada, L. T., Ríos Vázquez, E., Fernández Hurtado, S. R., & Martínez Martínez, L. Á. (2021). Importancia de la planeación e indicadores financieros para un emprendimiento efectivo. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), Cultura tributaria: relevancia ante rentabilidad empresarial (22nd ed., Vol.

Bibliografía

- 1, pp. 37–67). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/209/212/3752-1>.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2000). *Equidad, desarrollo y ciudadanía*. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas. www.eclac.cl.
- Cepal. Comisión Europea de Estadísticas-EUROSTAT. (2014). *Los cuadros de oferta y utilización, las Matrices de Insumo-Producto y las Matrices de empleo*. Santiago de Chile:
- Cepal. Sistema de Cuentas nacionales 2008 en: <https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008>, web.pdf.
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2015). *Evaluación de la situación de las cuentas nacionales en Colombia*. Retrieved from <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2015-12-evaluacion-situacion-cuentas-nacionales-colombia.pdf>.
- Cia World Factbook. The work of a nation as the center of intelligence.
- Chohan, U. W. (2022). *A History of Bitcoin*. Discussion Paper Series: Notes on the 21st Century, February 5th.
- Cidad, C. M. (2000). *Las Cuentas de la Nación*. Introducción a la economía aplicada. Navarra: Aranzadi, S.A. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2013).
- Cingano, F. (2014). *Trends in Income Inequality and its impact on Economic Growth*. OECD.
- CoinMarketCap. (2023). *Total Cryptocurrency Market Cap del año 2023* [Captura de pantalla realizada el 18 de marzo de 2023]. Recuperado de <https://coinmarketcap.com/charts/>.
- Commons Wikimedia. (n.d.a). *Expansive monetary policy lmb.png*. Retrieved from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Expansive_monetary_policy_lmb.png.

le:Expansive_monetary_policy_lmb.png.

Commons Wikimedia. (n.d.b). Expansive monetary policy lmb.png.
Retrieved from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Expansive_monetary_policy_lmb.png.

CR (Banco Central de Reserva de El Salvador). (2021). Estadísticas macroeconómicas. Retrieved from <https://www.bcr.gob.sv/bcr-site/uploaded/content/cuadro/580316037.pdf>

Dane (2018), La evaluación del Sistema Estadístico Nacional (SEN) del 2015. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Dane en la CIIU revisión 4 adaptada para Colombia. Definiciones basadas en el Sistema de Cuentas Nacionales de 2008 de la Organización de Naciones Unidas. --Dane, información estratégica Cuentas Nacionales de Colombia Base 2015. En Dane: https://www.Dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf. Revisado enero 15 2015.

DANE, Censos 1993, 2005, 2018 y proyecciones.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. El Índice de Desarrollo Humano en Colombia. 1998.

Dane, Cuentas nacionales de Colombia revisiones 2 y 3.

Dane, información estratégica. Cuentas nacionales de Colombia base 2015

Dane, SCN 93 de Naciones Unidas, boletines de prensa “Nueva base de Cuentas Nacionales. Agosto de 1998” y “Nueva base de cuentas nacionales. Resultados 1994-1995” mayo 1999.

Dane. 2002. caracterización de la población entre 5 y 17 años en Colombia.

Bibliografía

Dane. Boletín de estadística Dane No. 534 de 1997.

Dane. Censo 2005.

Dane. CIIU rev. 2 y 3.

Dane. Metodología de la Encuesta Continua de Hogares. 2001.

Dane. Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia 1993 y Cuentas nacionales, 1997.

Dane. SCN 93 de Naciones Unidas, boletines de prensa “Nueva base de Cuentas Nacionales, agosto de 1998” y “Nueva base de Cuentas Nacionales, Resultados 1994-1995”, mayo 1999.

Dane: en file:///I:/cuentas-nal-anuales-base-2015.pdf. Revisado enero 15 2019.

Dane: https://www.Dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf. Revisado enero 15 2015.

Dane: Revisado el 13 febrero 2019 en <https://www.sen.gov.co/page/cuentas-nacionales-de-Colombia>.

Dane (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (n.d.). Gran Encuesta Integrada de Hogares. Retrieved from https://www.DANE.gov.co/files/investigaciones/fichas/Gran_encuesta_integrada_hogares.pdf.

Datos Banco Mundial. (n.d.). Mortality rate, neonatal (per 1,000 live births). Retrieved from <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.NMRT?view=chart>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2013). Metodología de las Cuentas Trimestrales –CT-Base 2005. Colombia: Dane. Eurostat. (6 de junio de 2017). Formulación del sistema de cuentas nacionales-Conceptos básicos. Obtenido de Statistics Explained: <http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplai>

ned/ Fundación CEDDET. (s.f.).

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (1997).

Deutsch, Joseph, and J. Silber (1999). "Inequality Decomposition by Population Subgroups and the Analysis of Interdistributional Inequality". In Silber, Jacques ed. *Handbook on Income Inequality Measurement*. Kluwer Academic Publishers. Boston.

Diccionario enciclopédico Quillet. (1972). Finsu Panamá S.A tomo II.

Domar, E. "Capital expansion and employment," *American Economic Review*, Vol 37. 1937.

Edwards, S. 1989 *Real exchange rates, devaluation, and adjustment* (Cambridge: MIT Press). Engel, C. 1998 "Long-Run PPP may not hold after all" in Discussion.

EIU (Economist Intelligence Unit). (n.d.). Retrieved from <https://www.eiu.com/n/>

Enciclopedia Banrepcultural. (n.d.a). Ingresos. Retrieved from <http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Ingresos>.

El Montasser, G., Charfeddine, L., & Benhamed, A. (2021). COVID-19, cryptocurrencies bubbles and digital market efficiency: sensitivity and similarity analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 571, 125774.

El Montasser, G., Charfeddine, L., & Benhamed, A. (2021). Cryptocurrencies bubbles and digital market efficiency: sensitivity and similarity analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(2), 52.

Euklems. (n.d.). European KLEMS productivity project. Retrieved from <http://www.euklems.net/>

Fang, F., Ventre, C., Basios, M., Kanthan, L., Martinez-Rego, D., Wu,

Bibliografía

- F., & Li, L. (2021). Cryptocurrency trading: a comprehensive survey. *Journal of Empirical Finance*, 62, 101-129.
- Farell, Ryan, "Analysis of the Cryptocurrency Industry" (2015). Wharton Research Scholars. 130. https://repository.upenn.edu/wharton_research_scholars/130
- Fernández Hurtado, S. R., Vila Pacheco, A., Arboleda, K. L., Garcés, J. C. & Martínez, L. Á. (2021). Relación entre la altcoin y el bitcoin: análisis de mayor liquidez. En: Fernández Hurtado, S.R. y Portocarrero Cuero, J.C. *Monedas disruptivas: atractivo financiero y tecnológico* (pp. 13-45). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.
- Fekkes, L. (2018). Comparing Bitcoin and Ethereum (bachelor's thesis, Radboud University, Department of Computer Science). First supervisor/assessor: Dr. Lejla Batina, Second supervisor: ir. Louiza Papachristodoulou, Second assessor: Dr. Joeri de Ruiter.
- Fernández Hurtado, S. R., Ochoa Ortiz, K. A., & Martínez Martínez, L. Ángela. (2017). Efectos de la llegada de flujos de inversión extranjera en el sector hidroeléctrico colombiano. *Contabilidad Y Negocios*, 12 (24), 19-42. Recuperado a partir de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/contabilidadyNegocios/article/view/19781>.
- Fernández Hurtado, Saúl Rick, Riascos Palomino, C. C., Martínez Martínez, L. Á., Hernández Vásquez, I. J., & Arango Hadatty, Y. (2020). Gestión de riesgos con foco de control social y empresarial. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), *La internacionalización empresarial como mecanismo resiliente para las empresas colombianas* (24th ed., Vol. 1, pp. 111-150). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/213/215/3862-1>.

- Fernández Hurtado, Saúl Rick, Riascos, A. S., Montaña Bonilla, W., & Martínez Martínez, L. Á. (2021). Mercado bursátil en Colombia: análisis y su incidencia macroeconómica. In Editorial Universidad Santiago de Cali. (Ed.), Monedas disruptivas: atractivo financiero y tecnológico (23rd ed., Vol. 1, pp. 215–243). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/210/213/3785-1>.
- Fisher, Irving (1977) [1930]. La teoría del interés. Filadelfia: Porcupine Press. ISBN 0-87991-864-0. Igualmente complementar en Irving Fisher (1911), El poder adquisitivo del dinero.
- Freedom House. (n.d.). Retrieved from <https://freedomhouse.org/>
- Friedman Milton. (1956). Studies in the Quantity Theory of Money.
- Friedman, Milton. (1992) La economía monetarista. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A.
- Galindo, Miguel A. y Malgesini Graciela. Crecimiento económico: Principales teorías desde Keynes. Mc Graw Hill, 1993 España.
- Galor, O., & Zeira, J. (1993). Income distribution and macroeconomics. The Review of Economic Studies.
- Gamboa, L. F.& Casas, A.F. (2002, septiembre 25): La Propuesta de Sen: una aplicación a la calidad de vida en Colombia, EAWP1(13). Retrieved [date] from <http://eawp.economistascoruna.org/archives/vol1n13/>.
- Gasparini, L. y W. Sosa Escudero, (1999). “Bienestar y distribución del ingreso en la Argentina, 1980-1998”. Asociación Argentina de Economía Política. www.aaep.org.ar/espa/anales/index.html. Número 1414.
- Gujarati D. 1997, Econometria páginas 305-307.
- Hanson, K.G., Desai, J.D., and Desai, A.J. (1993) A Rapid and Simple

- Screening Technique for Potential Crude Oil Degrading Microorganisms. *Biotechnology techniques*, 7, 745-748.
- Harm, Julianne; Obregon, Josh, Stubbendick, Josh (2016). *Ethereum vs. Bitcoin*. The Economist, Creighton University, Nebraska, US.
- Harrod, R.: *Dinámica económica*. Alianza Editorial, Madrid, 1979.
- Harvard Kennedy School. (2015). Mexico: Inequality, education, and opportunity. [Working paper]. Retrieved from <https://www.hks.harvard.edu/publications/mexico-inequality-education-and-opportunity>.
- Harwick, C. (2018). Cryptocurrency and the problem of intermediation. *Cato Journal*, 38(2), 387-401.
- Hicks, N.; Streeten, P.; Hicks, N.*Streeten, P. 1979. "Indicators of development: the search for a basic needs yardstick (English)". **World Development**. -- Vol. 7, pp. 567-580.
- <http://documents.worldbank.org/curated/en/653921468327325043/Indicators-of-development-the-search-for-a-basic-needs-yardstick>.
- Hume David (1748), "De interés", "De interés" en *Ensayos morales y políticos*
- Hume David, Madrid, Editorial Trotta y Liberty Fund, 2011, 584 pp.
- Index Mundi. (n.d.). Colombia - Mortality rate. Retrieved March 14, 2023, from https://www.indexmundi.com/es/colombia/tasa_de_mortalidad.html.
- Index Mundi. (n.d.). Colombia - Population. Retrieved March 14, 2023, from https://www.indexmundi.com/es/suecia/poblacion_perfil.html.

- Index Mundi. (n.d.b). Colombia - Profile of population. Retrieved from https://www.indexmundi.com/es/suecia/poblacion_perfil.html
- Index Mundi. (n.d.c). Datos demográficos - Colombia. Retrieved from <https://knoema.es/atlas/Colombia/topics/Datos-demograficos>.
- INEGI Macroeconómicas, D. d. (2015). El ABC de las Cuentas Nacionales. México: Talleres gráficos.
- INEI – UNFPA (1994): op. cit, Pág. 12.
- INEI – UNFPA/1994: Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas de los Hogares a nivel Distrital, Lima, pág. 11.
- Instituto Nacional de Estadística de España. (2005). Índices encadenados en la Contabilidad Nacional Trimestral. Madrid: INE.
- Instituto Nacional de Estadística, G. e. (2000).
- Jolly Richard; Louis Emmerij; Thomas G. Weiss, 2007. El poder de las ideas: Claves para una historia intelectual de las Naciones Unidas. Editorial: La Catarata (Asociación los libros de la Catarata), Madrid 2007.
- Kakinaka, S., & Umeno, K. (2021). Cryptocurrency market efficiency in short- and long-term horizons during COVID-19: An asymmetric multifractal analysis approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 574, 125887.
- Karl Marx (2012). *Obra Selecta: Antología de textos de economía y de filosofía; Manuscritos de París; Manifiesto del Partido Comunista; Crítica del programa de Gotha*. Edición Jacobo Muñoz. Cartoné- Biblioteca de Grandes Pensadores. Madrid: Editorial Gredos.)
- Katsiampa, P. (2017). Volatility estimation for Bitcoin: A comparison

Bibliografía

- of GARCH models. *Economics Letters*, 158, 3–6. <http://doi.org/10.1016/J.ECONLET.2017.06.023>
- Kendall, M.G. and A. Stuart (1963). “The Advanced Theory of Statistics”. Hafner Publishing Co. New York.
- Keynes John Maynard, 1943. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero* Fondo de cultura económica México - Buenos Aires.
- Keynes, J. M. (1970), *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Knoema. (n.d.). Datos demográficos - Colombia. Retrieved March 14, 2023, from <https://knoema.es/atlas/Colombia/topics/Datos-demograficos>.
- Kreitler, S y Nive, D. (2007) “Quality of life and coping in chronic pain patients” En Kreitler, S, Beltuti, D., Lamberto, A. y Niv, D. (eds.) *The handbook of chronic pain*. Nova. USA. Pp. 77-99.
- Krugman P. (1994): *Vendiendo Prosperidad*. (Barcelona: Ariel).
- Krugman, Paul (1978). “Purchasing Power Parity and Exchange Rates: Another Look at the Evidence.” *Journal of International Economics*, Vol. 8, august
- La Ciencia Maldita. (2005). *La regla del 70*. Retrieved from <http://la-cienciamaldita.blogspot.com/>.
- Larson, D. A. y Wilford (1979), “The physical quality of live index: a useful social indicator?”, *world development*, 7, p. 581-584.
- Leontief Wassily. 1974. *Essais d'économiques*. Edit Calmanin – Lexy-Paris, Pag. 156-57.
- Litchfield, J. A. (1999). *Inequality: Methods and Tools*. The World Bank.

- Livi-Bacci, Massimo i (1990) Historia mínima de la población mundial. Editorial Ariel. Madrid.
- López, Ayari , Couret. Percepción de la comunidad universitaria sobre la calidad de vida en Venezuela; el caso Universidad Metropolitana, Caracas, 2017.
- Lora, E y Prada Sergio I. (2016). Técnicas de Medición Económica. Metodología y aplicaciones en Colombia, Universidad Icesi, Cali Colombia. Revisado el 28 de febrero 2019 en http://www.icesi.edu.co/medición-economica-lora-prada/images/pdf/Capitulo10_Evolucion-del-sistema-de-cuentas-nacionales-en-Colombia.pdf.
- Lora, E. (1991). Técnicas de Medición Económica, - Lora, Eduardo, Técnicas de medición económica, 1991, páginas 78-79-80.
- Lora, Eduardo. Técnicas de medición económica. Tercer mundo editores. Bogotá, 1991.
- Mahbub ul Haq, 1995, Reflexiones sobre Desarrollo Humano, capítulos 2 y 3, Oxford University Press.
- Mankiw, N.G. (1992). Macroeconomía. Antoni Bosch, editor, S.A.
- Martínez Jasso, I. & Acevedo Flores, G. J. (2002, octubre 11): Descomposición del Índice de Gini y Análisis del Bienestar en la Cd. de Monterrey, México, EAWP2 (1). Retrieved [date] from <http://eawp.economistascoruna.org/archives/vol2n1/>.
- McConnell, C.R, y Brue, S.L. (1997). Economía. McGraw-Hill.
- McKay, A. (2002). Defining and Measuring Inequality. Overseas Development Institute and University of Nottingham.
- Medina Castro, M. F., Quilindo Chaparral, M. A., Fernández Hurta-

- do, S. R., & Martínez Martínez, L. Á. (2021). La baja rentabilidad genera consecuencias que pueden conllevar a la deserción empresarial. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), *Cultura tributaria: relevancia ante rentabilidad empresarial* (22nd ed., Vol. 1, pp. 155–184). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/209/212/3756-1>.
- Méndez Delgado E., Lloret Feijóo M. C. (2004): “Desarrollo Humano a nivel Territorial en Cuba” en Observatorio de la Economía Latinoamericana Número 29, agosto 2004. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/>.
- Ministerio de Salud y Protección Social & Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). Estadísticas básicas. Recuperado el 16 de marzo de 2023, de <https://www.min-salud.gov.co/salud/Documents/estadisticas-basicas-2021.pdf>
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2015). Evaluación de la situación de las cuentas nacionales de Colombia. [Working paper]. Retrieved from <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2015-12-evaluacion-situacion-cuentas-nacionales-colombia.pdf>.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2017). Encuesta nacional de hogares. [Report]. Retrieved from https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Gran_encuesta_integrada_hogares.pdf.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Estimaciones con base en DANE, Población censada 1951-1993, Conciliación censal 1985-2005 y Proyecciones 2005-2020.
- Mnifa, E., Jarboui, A., & Mouakhar, K. (2021). How has the cryptocurrency market performed during COVID 19? A multifractal analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 577, 126025. doi: 10.1016/j.physa.2021.126025

- Mnifa, E., Jarboui, A., & Mouakhar, K. (2022). How has the cryptocurrency market performed during COVID 19? A multifractal analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 610, 125987. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2021.125987>
- Morales, H. D. (2005). Consideraciones Conceptuales del año base y año de referencia de las Cuentas Nacionales. San Salvador: BCR.
- Morris y McAlpin (1982) Morris, M. D., & McAlpin, M. B. (1982). Measuring the condition of India's poor: The physical quality of life index. New Delhi: Promilla. 6ta Ed.
- MPPN. (n.d.). Movimiento por la Paz, la Paz. Retrieved March 14, 2023, from <https://www.mppn.org/es/>.
- Muñoz Villegas, M. D. M., Solís Bahamon, P. A., Martínez Martínez, L. Á., & Fernández Hurtado, S. R. (2021). Prescripción de la acción de cobro del impuesto predial y la contribución de valorización. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), *Cultura tributaria: relevancia ante rentabilidad empresarial* (22nd ed., Vol. 1, pp. 123–153). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/209/212/3755-1>
- Naciones Unidas 2008. Ver información completa en <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>. Revisado enero 10 de 2019.
- Naciones Unidas; Euromonitor. United Nations. (2013). *Inequality Matters: Report on the World Social Situation 2013*. New York: United Nations.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*. Princeton University Press.

Bibliografía

- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and Cryptocurrency Technologies.
- Observatorio de la Economía Latinoamericana Numero 30. Texto completo en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/index.htm> (en línea, disponible en www.eumed.net/cursecon/ecolat/la/emd-idhal.doc;internet,acceso en 18 de octubre 2007.
- OCDE. (01 de julio de 2015b). Inequality. Obtenido de OECD Data: <https://data.oecd.org/inequality/income-inequality>.
- Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2013. Fundamentos de SCN: Formulación de los elementos básicos. Luxemburgo.
- OIT, específicamente del libro Encuestas de población económicamente activa, empleo y subempleo: Manual de la OIT sobre conceptos y métodos, (Hussmanns, Mehran y Verma, 1990).
- Okun Arthur. “Potential GNP: Its Measurement and Significance” (Okun, A. 1962), en Proceedings of the Business and Economic Statistic Section of the American Statistical Association.
- ONU. Organización de Naciones Unidas. (2008). Manual de Cuentas Nacionales SCN1993. Bruselas, New York, Paris, Washington.
- OPHI Country Briefing June 2015: Colombia. El DANE hizo una medición “ajustada” para el 2014, cuatro años después del primer IPM.
- Organización de Naciones Unidas. (1993). Las Cuentas Nacionales: Una revisión Teórica. San Salvador: BCR.
- Oscar Alviar. (1977). Instrumentos de dirección monetaria en Colombia, Tercer Mundo Editores, Bogotá 1977, pág. 110-111.
- Oxfam, Informe enero 2017. Una economía para el 99% En: https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file_attachments/bp-economy-for-99-percent-160117-es.pdf.

- Petrecolla, Diego (1997). “Distintas descomposiciones del coeficiente de Gini para el Gran Buenos Aires 1980-1995”. Asociación Argentina de Economía Política. www.aaep.org.ar/espa/anales/index.html. Número 1263.
- Pigou, Arthur Cecil (1917 b).”El valor del dinero”. en Garrido y Leriche (1985; 1989)
- Pigou-Dalton principle. (n.d.). In Wikipedia. Retrieved March 14, 2023, from https://en.wikipedia.org/wiki/Pigou%E2%80%9993Dalton_principle.
- Portocarrero C. Juan. “Problemática del desplazamiento por violencia...” 2001.Revista Gestión y Desarrollo No. 8.
- Portocarrero C. Juan. Crecimiento potencial y “ley de OKUN”, caso colombiano 1982-2010. Revista 7 Gestión y Desarrollo.
- Portocarrero, C. Juan. “Comportamiento del mercado laboral por género en el sector financiero de la ciudad de Cali: trimestral 1991-2001”. Revista Gestión y Desarrollo, No.9 de 2002.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Desarrollo Humano 2002.
- Pyatt, G. (1987). “Measuring Welfare, Poverty and Inequality”. **The Economic Journal**. Vol. 97, pp. 459-467.
- ResearchGate. (n.d.). Calidad de vida: indicadores de calidad de vida y la educación. Retrieved March 14, 2023, from https://www.researchgate.net/publication/316504558_Calidad_de_vida_indicadores_de_calidad_de_vida_y_la_educacion.
- Rodado N. Carlos y Grijalba Elizabeth. La tierra cambia de piel: Una visión integral de la calidad de vida. Norma Editores. Bogotá (2001).

Bibliografía

- Roger Farmer. La regla del 70. Prosperity for All: How to Prevent Financial Crises.
- Sachs, J.D, y Larraín, F.B. (1994). Macroeconomía en la economía mundial, Prentice Hall.
- Said, A., Janjua, M. U., Hassan, S. U., Muzammal, Z., Saleem, T., Thaipisutikul, T., Tuarob, S., & Nawaz, R. (2021). Detailed analysis of Ethereum network on transaction behavior, community structure and link prediction. PeerJ. Computer science, 7, e815. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.815>
- Saisana, M., Tarantola, S. (2002).” State - of - the - Art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development.” Joint Research Centre, European Commission.
- Samuelson, Paul A. y Nordhaus, William D. (1986). Economía. McGraw-Hill, México.
- Sánchez Torres, Fabio. El cálculo del PIB potencial en Colombia: una nota metodológica https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2347/Co_Eco_Diciembre_1991_Sanchez.pdf?sequence=2&isAllowed=y Marfan, M y Artiagita, P. (1989).
- Schneider, H., & Subramanian, S. V. (2018). Gini’s meaning difference and the measurement of absolute risk. Journal of Epidemiology and Community Health, 72(10), 891-893. <https://doi.org/10.1136/jech-2018-210510>
- Sen, A.K. (1999). Development as Freedom. Published in the United States by Alfred A. Knopf, Inc., New York.
- Sen, A, K. 1979. sobre la desigualdad económica, Editorial Crítica, 1979.

Sérúzier, M. (2003). Medir la Economía de los países según el Sistema de Cuentas Nacionales. Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.

Sistema de Cuentas nacionales 2008 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf.

Superintendencia Bancaria.

The Economist Intelligence Unit. (n.d.). About. <https://www.eiu.com/home.aspx#about>

The World Bank. (n.d.). Measuring income inequality. <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/brief/measuring-income-inequality>

Todaro Michael, 1980. "Internal Migration in Developing Countries: A Survey," NBER Chapters, in: Population and Economic Change in Developing Countries, pages 361-402 National Bureau of Economic Research, Inc. (1980): Internal migration in developing countries: a survey, en R. Easterlin, Population and Economic Change in Developing Countries, Chicago, University of Chicago Press.

Todaro, Michel. Economía para un mundo en desarrollo. Tercer mundo editores. México, 1982.

Unicef. (2003). Informe anual de la niñez para el 2003.

Universidad de Alcalá (UAH): Modelo OA-DA II Shocks y Mecanismos de Propagación. A: Los efectos de una expansión monetaria] (documento se puede bajar desde www2.uah.es/econ/MacroII/Presentaciones/OADA_II.ppt).

Universidad Rey Juan Carlos. (2013). Curso fundamental de Macroeconomía. España: Universitaria.

Valderrama Ordóñez, S. C., Mosquera Bolaños, J. A., Fernández Hurtado, S. R., & Martínez Martínez, L. Á. (2021). Análisis del

- por qué no se desarrollan técnicas ni estrategias para la planeación tributaria. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), *Cultura tributaria: relevancia ante rentabilidad empresarial* (22nd ed., Vol. 1, pp. 13–36). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/209/212/3751-1>.
- Vega M. – Centeno et al (1985): *Violencia y Pobreza: Una Visión de Conjunto en Siete Ensayos sobre Violencia en el Perú*, FFE – APEP, Lima.
- Vicente, R. (2015). La desigualdad en México: ¿Cómo puede el crecimiento económico beneficiar a los pobres? [Inequality in Mexico: How can economic growth benefit the poor?]. Documento de trabajo no. 132. Harvard Kennedy School. https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoinequality.pdf
- Villacorta, G. C. (2009). Matriz Insumo-producto de la Economía Peruana 1994 (Esquema Metodológico). Facultad de Ciencias Económicas de la UNMSM, 1-12.
- Wang, Y., Lucey, B., Vigne, S. A., & Yarovaya, L. (2019). An index of cryptocurrency environmental attention (ICEA). Trinity Business School, Trinity College Dublin, Dublin, Ireland.
- Woods D, (1993) y Murray (1993). The price of flexibility, In Gray, Heffley. Pag 19-25.
- World Bank Group. (2021). Proyecciones de población (2005-2020). <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2020&locations=CO&start=2005&view=chart>
- World Health Organization. (2021). Mortality rate, neonatal (per 1,000 live births). [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/mortality-rate-neonatal-\(per-1000-live-births\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/mortality-rate-neonatal-(per-1000-live-births))

- Zenteno, J. C., & Vargas, R. (2015). Calidad de vida: indicadores de calidad de vida y la educación [Quality of life: Quality of life indicators and education]. In M. J. Granados (Ed.), ¿Qué es la calidad de vida? (pp. 63-82). Editorial Universidad de Costa Rica. <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/15380/14714>
- Zuluaga Aguirre, J. A., Cruz Lozano, A. L., Fernández Hurtado, S. R., & Martínez Martínez, L. Á. (2021). Impacto de la cultura tributaria en la economía de Colombia. In Editorial Universidad Santiago de Cali (Ed.), *Cultura tributaria: relevancia ante rentabilidad empresarial* (22nd ed., Vol. 1, pp. 97-122). <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/209/212/3754-1>.
- Zurita R, González A. Los indicadores un invento desafortunado. [CD ROM] En: Memorias seminario técnico internacional, indicadores de calidad a la gestión docente. 22-24 de mayo de 2002; Santiago de Chile: CINDA; 2002. pág. 24.

Páginas web

<https://dle.rae.es/indicador?m=form>

<https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.NMRT?view=chart>.

<https://concepto.de/migracion-interna/#ixzz64RKyJgc2>

<https://www.banrep.gov.co/es/reporte-mercado-laboral>

<https://www.mppn.org/es/>

https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2347/Co_Eco_Diciembre_1991_Sanchez.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Bibliografía

<https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/cuadro/580316037.pdf>, Consultado febrero 1 de 2019

<https://www.bbva.com.co/personas/blog/educacion-financiera/inversiones/que-es-un-cdt.html>.

Revistas:

-Boletines de Estadística (Varios). DANE. #534, 554, 555, 556 y 563.

-Cali en cifras. Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM), secretaria de Fomento Económico y Competitividad de Cali. 1995.

-Cali, Datos y Cifras, 1998. DAPM, Secretaría de Fomento y Competitividad de Cali. 1998.

-Cuentas Económicas de Santiago de Cali: 1990-1996. DAPM, Secretaría de Fomento y Competitividad de Cali. 1996.

-Observatorio Económico del Valle. “La Economía del Valle del Cauca en el 90”. DAPM, Secretaría de Fomento y Competitividad de Cali, Cámara de Comercio de Cali y otros. 1999.

ACERCA DE LOS AUTORES

About the Authors

Juan Portocarrero Cuero (autor y editor científico)

© <https://orcid.org/0000-0002-7711-4263>

✉ juan.portocarrero00@usc.edu.co.

Filiación institucional: Universidad Santiago de Cali.

Profesor e investigador de la Universidad Santiago de Cali. Economista de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Magister en Desarrollo Humano de la Universidad San Buenaventura Cali. Autor de varios libros entre ellos *Monedas Disruptivas: Atractivo Financiero y Tecnológico*. Grupo de Investigación: Grupo Investigación Desarrollo Económico, Economía Internacional GIDEEI.

Saúl Rick Fernández Hurtado (autor y editor científico)

© <https://orcid.org/0000-0001-5167-7597>

✉ saul.fernandez@correounivalle.edu.co

Filiación institucional: Universidad del Valle Seccional Buga.

Postdoctorado en Globalización y Desarrollo Regional, Ph.D., Ciencias de la Administración e Ingeniería, Master en Economía y Comercio Internacional, Shanghai University, China; ; Profesor e Investigador Universidad del Valle Seccional Buga, Grupo de Investigación Cátedra en Ética, Política y Desarrollo Económico.

Santiago Portocarrero Perdomo (autor y editor científico)

© <https://orcid.org/0000-0001-7544-3621>.

✉ Santiago.portocarrero00@usc.edu.co santiago.portocarrero.perdomo@students.uni-mannheim.de

Filiación institucional: Universidad Santiago de Cali.

Economista y abogado de la Universidad Santiago de Cali, actualmente cursando sus estudios de postgrado en Alemania. Con experiencia en proyectos con profesores de renombre en la Universidad de Mannheim en temas de

Acerca de los autores

Economía de desarrollo, Negocios y mercados capitales y econometría. Con fuerte influencia y pasión por la enseñanza su objetivo es hacer el conocimiento accesible y fácil de entender para futuros científicos, estudiantes y lectores interesados en el entendimiento de la sociedad y la economía. Sus intereses de investigación incluyen una perspectiva multidisciplinaria de la economía para la resolución de temas en desarrollo educativo, derechos humanos, políticas de educación pública y economía del desarrollo.

PARES EVALUADORES

peer reviewers

Marco Alexis Salcedo Serna

Investigador junior (IJ)

Universidad Nacional de Colombia

© <https://orcid.org/0000-0003-0444-703X>

Alfonso Lucas Rojas Muñoz

Confenalco Valle del Cauca

© <https://orcid.org/0000-0002-2746-3465>

Margareth Mejía Genez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

© <https://orcid.org/0000-0002-5142-5813>

Nancy Gómez Torres

Universidad del Tolima

© <https://orcid.org/0000-0002-0111-8778>

Luis Alfredo Rodríguez González

Investigador Junior (IJ)

Universidad del Valle

© <https://orcid.org/0000-0002-1170-8579>

Isabel Giraldo Quijano

Observatorio para la Equidad de las Mujeres

<https://orcid.org/0009-0001-5872-5675>

**Distribución y Comercialización /
Distribution and Marketing:**

Universidad Santiago de Cali
Publicaciones / Editorial USC
Bloque 7 - Piso 5
Calle 5 No. 62 - 00
Tel: (57+) (2+) 518 3000
Ext. 323 - 324 - 414
editor@usc.edu.co
publica@usc.edu.co
Cali, Valle del Cauca
Colombia

Diagramación / Design & Layout by:

Diego Pablo Guerra Gonzalez
diagramacioneditorialusc@usc.edu.co
Tel: (57+) (2+) 518 3000 Ext. 9131

Este libro se diagramó utilizando fuentes tipográficas Literata en sus respectivas variaciones a 11 puntos en el contenido y Firas Sans, para los capitulares 22 puntos.

Impreso en el mes de Abril de 2025, en los
talleres de Samava Ediciones E.U. en
Popayán - Colombia
100 ejemplares, Cali, Colombia,
Cel. 313 661 9756
2025

Fue publicado por la Facultad de Ciencias Económicas
Empresariales de la Universidad Santiago de Cali.

En un contexto global marcado por la urgente necesidad de avanzar hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible, existe la demanda de individuos que comprendan fenómenos globales como el crecimiento poblacional, el empleo, la pobreza, la desigualdad, el crecimiento económico y los mercados financieros. Para Comprender estos fenómenos se requiere entender sus principales indicadores, puesto que estos son el vehículo empírico para su observación, análisis y evaluación. Un correcto entendimiento deviene en una toma de decisiones efectivas en áreas de políticas públicas, gestión empresarial e investigación académica. Empero, aún existen desafíos en la interpretación y entendimiento de los indicadores, especialmente cuando las explicaciones actuales se encuentran en diversas fuentes, autores e idiomas, haciendo difícil la tarea de generar un equilibrio entre precisión técnica y claridad conceptual complicando su implementación.

Este libro responde a esa necesidad al ofrecer una guía accesible y rigurosa, sobre la medición de indicadores demográficos, socioeconómicos y macroeconómicos en la Investigación. A lo largo de seis capítulos, se presentan los conceptos fundamentales y las metodologías más utilizadas en el análisis de temas clave como la estructura de la población, el mercado laboral, la calidad de vida, la desigualdad económica, el crecimiento del PIB y la estabilidad financiera. Además, se incluyen herramientas para comprender fenómenos emergentes, como el impacto de las criptomonedas y la digitalización de los mercados monetarios. A través de un enfoque práctico y explicativo, el libro está pensado para un público amplio, desde estudiantes de pregrado hasta investigadores y profesionales en economía, ciencias sociales y administración, esta obra proporciona explicaciones claras y ejercicios prácticos que permiten desarrollar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y su aplicación en la toma de decisiones, la formulación de políticas públicas y la elaboración de estudios e informes técnicos.

VIGILADA
MINEDUCACIÓN

USC
UNIVERSIDAD
SANTIAGO
DE CALI

EDITORIAL

ISBN: 978-628-7770-33-1



9 786287 770331