



# UTPL

*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**



# Construcción de Indicadores

**Guía didáctica**



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía

---

## Construcción de Indicadores

*Guía didáctica*

Carrera	PAO Nivel
▪ Economía	VIII

**Autora:**

Toledo Macas Elisa Evelyn



ECON\_4116

Asesoría virtual  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

## Universidad Técnica Particular de Loja

### Construcción de Indicadores

#### Guía didáctica

Toledo Macas Elisa Evelyn

#### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojacialtda@ediloja.com.ec](mailto:edilojacialtda@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-416-3



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento**- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial**-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual**-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

28 de marzo, 2022

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>7</b>
1.1. Presentación de la asignatura.....	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	7
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	8
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>9</b>
 <b>Primer bimestre .....</b>	<b>9</b>
 <b>Resultado de aprendizaje 1 .....</b>	<b>9</b>
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	9
 <b>Semana 1 .....</b>	<b>9</b>
 <b>Unidad 1. Introducción .....</b>	<b>9</b>
1.1. Importancia y usos de la información .....	10
1.2. Características de la medición.....	11
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	13
 <b>Semana 2 .....</b>	<b>13</b>
1.3. Bases de datos oficiales.....	13
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	15
<b>Autoevaluación 1 .....</b>	<b>16</b>
 <b>Semana 3 .....</b>	<b>18</b>
 <b>Unidad 2. CONCEPTUALIZACIÓN Y TIPOLOGÍA .....</b>	<b>18</b>
2.1. ¿Qué es un indicador?.....	18
2.2. Características de los indicadores.....	18
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	20
 <b>Semana 4 .....</b>	<b>20</b>
2.3. Objetivos de un indicador .....	20
2.4. Tipología de los indicadores.....	21
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	22

<b>Autoevaluación 2 .....</b>	<b>23</b>
<b>Resultado de aprendizaje 2.....</b>	<b>25</b>
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	25
<b>Semana 5 .....</b>	<b>25</b>
<b>Unidad 3. Construcción de Indicadores.....</b>	<b>25</b>
3.1. Formulación del problema ¿qué se quiere medir? .....	25
3.2. Estructura del indicador .....	26
3.3. Selección de los indicadores y calidad de los datos .....	27
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	30
<b>Semana 6 .....</b>	<b>30</b>
3.4. Diseño del indicador.....	30
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	31
<b>Autoevaluación 3 .....</b>	<b>32</b>
Actividades finales del bimestre .....	34
<b>Semana 7 .....</b>	<b>34</b>
<b>Semana 8 .....</b>	<b>34</b>
<b>Segundo bimestre .....</b>	<b>35</b>
<b>Resultado de aprendizaje 3.....</b>	<b>35</b>
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	35
<b>Semana 9 .....</b>	<b>35</b>
<b>Unidad 4. Elementos para la interpretación de indicadores .....</b>	<b>35</b>
4.1. Las variables que están en el numerador y en el denominador .....	35
4.2. Las definiciones y contenidos .....	36
<b>Autoevaluación 4 .....</b>	<b>39</b>
<b>Semana 10 .....</b>	<b>41</b>
<b>Unidad 5. Indicadores compuestos .....</b>	<b>41</b>
5.1. Definición y objetivos .....	41

5.2. Ventajas, limitaciones y desventajas .....	42
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	42
<b>Semana 11 .....</b>	<b>43</b>
5.3. Metodología de construcción de indicadores compuestos .....	43
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	45
<b>Semana 12 .....</b>	<b>46</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	50
<b>Semana 13 .....</b>	<b>51</b>
<b>Autoevaluación 5 .....</b>	<b>57</b>
<b>Semana 14 .....</b>	<b>59</b>
<b>Unidad 6. Números índice.....</b>	<b>59</b>
6.1. Números índice en la economía.....	59
<b>Autoevaluación 6 .....</b>	<b>62</b>
Actividades finales del bimestre .....	64
<b>Semana 15 .....</b>	<b>64</b>
<b>Semana 16 .....</b>	<b>64</b>
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>66</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>72</b>
<b>6. Anexos .....</b>	<b>74</b>



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita
- Orientación a la innovación y a la investigación
- Pensamiento crítico y reflexivo
- Trabajo en equipo
- Comunicación en inglés
- Comportamiento ético
- Organización y planificación del tiempo

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

Desarrolla capacidades científicas, teóricas y técnico- instrumentales para comprender la realidad económica, interviniendo desde la pluralidad de teorías y métodos, con un pensamiento crítico, sistémico, práctico, deliberativo, con orientación hacia la innovación y el aprendizaje colaborativo.

## 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Los problemas que aborda esta asignatura están relacionados con el desconocimiento y posterior aplicación en el diseño y construcción de indicadores de gestión, investigación-intervención.



---

## 2. Metodología de aprendizaje

---

De acuerdo a los contenidos que abordaremos en esta asignatura utilizaremos el aprendizaje basado en análisis de estudio de caso, a través del cual, Ud. se encontrará con escenarios de la vida real aplicados a la asignatura y que tendrá que ir resolviendo a través del análisis, aplicación, pensamiento crítico y reflexivo, así como el trabajo colaborativo y la investigación.

Además, este tipo de aprendizaje le permitirá adquirir competencias de gran utilidad para su futuro entorno profesional. En ese sentido, usted podrá tomar sus propias decisiones ante un caso práctico, en el que a partir de una descripción general y los conocimientos previos que estudiaremos en esta asignatura tendrá que plantear una serie de soluciones al mismo.





### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

- Aprende las concepciones teóricas para el proceso de construcción de indicadores.

Para alcanzar este resultado de aprendizaje iniciaremos revisando la importancia de contar con información de calidad, así como las definiciones de un indicador, sus características y objetivos. La lectura de REAS y estudios de casos nos permitirán poner en práctica la teoría estudiada.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



##### Semana 1

Estimado estudiante es un gusto iniciar con el estudio de esta asignatura, en esta primera unidad abordaremos inicialmente los pasos previos para el proceso de construcción de indicadores haciendo énfasis en la diferencia entre datos e información, las características que debe tener una medición de calidad y finalmente exploraremos algunas bases de datos oficiales que pueden ser de gran ayuda para su proceso de aprendizaje.

#### Unidad 1. Introducción

El proceso de toma de decisiones acertadas depende en gran medida de la información estadística, por lo cual resulta imperativo contar con información de calidad que permita cuantificar la realidad en sus diferentes ámbitos. Por esta razón, es cada vez más necesaria la elaboración de indicadores que ayuden al análisis del comportamiento de todas las variables de estudio.

## 1.1. Importancia y usos de la información

La información y los datos están estrechamente relacionados hasta el punto en que algunos piensan que son lo mismo. Sin embargo, existen diferencias significativas que parten desde su definición y posterior aplicación, en ese sentido según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2009) los datos son simplemente unidades de información que incluyen percepciones, números, observaciones, hechos y cifras, pero que, al estar desligadas de un contexto particular, carecen de sentido informativo. En contraste, la información, es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado fenómeno y proporciona significado o sentido a una situación en particular.

Los datos se convierten en información cuando aportan significado, relevancia y entendimiento, en un tiempo y lugar específico. Lo que puede ser información para una persona o entidad puede ser simplemente irrelevante para otra. El principal desafío para el proceso de construcción de indicadores es separar los datos que tienen sentido y aportan información, para asegurarse de que el análisis se realice basado en la mejor información disponible.

Es decir, los datos son la materia prima de la información, dado que está constituida por hechos y datos que no necesariamente representan un significado inmediato y claro para todos los públicos. En un sentido más amplio, información son datos procesados en forma significativa de modo que sirva para decisiones presentes o futuras. La marca característica es que la información permite reducir incertidumbre (CEPAL, 2009). Partiendo de estas definiciones lo invito a revisar el siguiente ejemplo:

Si se registra el ingreso mensual de un grupo de trabajadores se puede obtener la siguiente tabla:

**Tabla 1.**

*Ingreso mensual de trabajadores*

Trabajador	Ingreso Mensual
A	\$650
B	\$720
C	\$800
D	\$950
E	\$750

Los valores de los sueldos de estos operarios son datos. Los datos tal como se recolectan no producen información, por lo que, para que esto ocurra, se deben procesar o transformar de alguna manera e interpretarlos dentro de un concepto específico. Por ejemplo, al ordenar los ingresos de los operarios de menor a mayor se encuentra que el ingreso más bajo es de \$650 y el más alto de \$950. Las afirmaciones anteriores sí constituyen **INFORMACIÓN** porque son ideas que tienen significado para alguien dentro de un determinado contexto.

## 1.2. Características de la medición

Al momento de construir un indicador es necesario previamente conocer algunos aspectos importantes de la información que se utilizará para su elaboración, aunque esta temática se profundizará en la Unidad 3 Construcción de indicadores, es importante adelantar algunas claves.

El secreto de una buena medición es tener información de calidad, no es necesario medirlo todo, sino solo lo importante, esto siempre con la finalidad de no desperdiciar dos recursos valiosos: el tiempo y el dinero. En ese sentido, una adecuada medición deberá contar con las características que se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.**

*Características de la medición*

Precisa	Debe reflejar fielmente la magnitud que se quiere analizar, lo cual puede conseguirse a través de una buena definición de las características de las unidades a medir y una adecuada elección del instrumento de medición.
Oportuna	Que se encuentra disponible en el período de tiempo en que la información es importante y es relevante para la toma de decisiones, tanto para corregir como para prevenir.
Económica	Se refiere al hecho fundamental de que debe existir una proporcionalidad entre los costos incurridos en la medición y los beneficios y la relevancia de la medición.

Fuente: Adaptado de DANE (2009).

En la tabla 2 se resumen las características más importantes que debe tener una medición para que sea considerada adecuada o de calidad. Según DANE (2009), medir es comparar una magnitud con un patrón preestablecido, lo que permitirá observar el grado en el que se alcanzan las actividades u objetivos propuestos dentro de un proceso específico.

Este proceso permite, entre otras cosas, planificar con mayor certeza y confiabilidad, discernir con mayor precisión las oportunidades de mejora de determinados procesos y explicar y analizar el curso de los hechos.

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:



## Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Revise el video “[Diferencias entre datos e información](#)” a continuación proponga 5 ejemplos en los que se establezca la diferencia entre dato e información.

**Retroalimentación:** Estimado estudiante, a través de este video Ud. podrá profundizar la diferencia entre dato e información; tal y como lo habíamos revisado anteriormente un dato carece de un contexto particular por lo cual solo representa un número o cualidad. Sin embargo, cuando analizamos un dato o lo comparamos desde un enfoque temporal o espacial ya estamos hablando de información.








## Semana 2

Estimado estudiante, continuamos revisando algunas cuestiones preliminares para el proceso de construcción de indicadores; esta semana nos corresponde explorar algunas bases de datos oficiales que recogen información sobre ámbitos económicos, sociales, ambientales, entre otros. Los invito a revisar esta sección.

### 1.3. Bases de datos oficiales


Iniciaremos revisando algunas instituciones internacionales que cuentan con información a nivel macro, es decir, a nivel de países. La siguiente infografía presenta el nombre de la institución, el tipo de información que podemos encontrar, la desagregación geográfica y temporal y por su puesto el link para consultar:

LOGO	Institución / organismo	Ámbito de las bases de datos	Desagregación geográfica	Desagregación temporal	Link de acceso
 <b>BANCO MUNDIAL</b> <small>BIRF • AIF   GRUPO BANCO MUNDIAL</small>	Banco Mundial	Indicadores de Desarrollo (económico, social, demográfico y ambiental)	País (mundial)	Anual	<a href="https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators">https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators</a>

LOGO	Institución / organismo	Ámbito de las bases de datos	Desagregación geográfica	Desagregación temporal	Link de acceso
 NACIONES UNIDAS	CEPAL	Datos económicos, sociales, demográficos y ambientales	País (América Latina y el Caribe)	Anual	<a href="https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/open-data-api.html?lang=es">https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/open-data-api.html?lang=es</a>
	FAO	Alimentación y agricultura	País (mundial)	Anual	<a href="https://www.fao.org/faostat/es/#data">https://www.fao.org/faostat/es/#data</a>
	University of Groningen	Penn World Table (datos económicos)	País (mundial)	Anual	<a href="https://feb.pwt.webhosting.rug.nl/Home">https://feb.pwt.webhosting.rug.nl/Home</a>
	Latinobarómetro	Datos políticos, culturales	País (latinoamérica)	Anual	<a href="https://www.latinobarometro.org/lat.jsp">https://www.latinobarometro.org/lat.jsp</a>

Además, a nivel de país podemos encontrar información más desagregada a nivel de territorio, la siguiente infografía presenta información de interés sobre las instituciones que pueden ser consultadas para obtener información de Ecuador.

LOGO	Institución / organismo	Ámbito de las bases de datos	Desagregación geográfica	Desagregación temporal	Link de acceso
 Banco Central del Ecuador	Banco Central del Ecuador	Sector Monetario Financiero Sector Externo Sector Fiscal Sector Real Cuentas Nacionales	Dependiendo del tipo de información pueden encontrar información nacional provincial y cantonal	Anual	<a href="https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica">https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica</a>
 Instituto Nacional de Estadística y Censos	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INEC	Estadísticas Sociodemográficas y sociales Estadísticas económicas Ambiente y otras	Dependiendo del tipo de información pueden encontrar información nacional provincial y cantonal	Anual	<a href="https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/">https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/</a>

LOGO	Institución / organismo	Ámbito de las bases de datos	Desagregación geográfica	Desagregación temporal	Link de acceso
	Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador	Estadísticas Sociodemográficas y sociales	Dependiendo del tipo de información pueden encontrar información nacional provincial y cantonal	Anual	<a href="http://www.conocimientosocial.gob.ec/">http://www.conocimientosocial.gob.ec/</a>

Estas bases de datos presentan información secundaria recolectada a partir de fuentes primarias como encuestas, registros de instituciones públicas como el Ministerio de Salud, Registro Civil, Ministerio del Exterior del Ecuador. Dependiendo de su interés puede revisar detalladamente cada una. Recuerde que estas bases han sido validadas y cumplen con los criterios estadísticos para que sean considerados de calidad.

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Tomando en consideración las bases de datos revisadas, realicemos el siguiente ejercicio: Busque información relacionada al PIB y las emisiones de CO<sub>2</sub> para el caso ecuatoriano. Analice la información encontrada a través de estadística descriptiva.

**Retroalimentación:** Para este pequeño ejercicio lo invito a explorar [la base de datos del Banco Mundial](#), en esta página Ud. podrá solicitar el país (en este caso Ecuador), la serie (PIB a precios constantes y emisiones de CO<sub>2</sub> en kilotoneladas) y finalmente el tiempo (puede seleccionar los últimos 20 años).

2. Descargue la base en formato Excel y ahora sí puede generar un gráfico.

Finalmente, con la finalidad de evaluar lo aprendido hasta el momento, lo invito a realizar la siguiente autoevaluación.



## Autoevaluación 1

Entre las opciones que se presentan en cada pregunta, encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. Las percepciones, números, observaciones, hechos y cifras desligados de un contexto particular son considerados:
  - a. Datos.
  - b. Información.
  - c. Indicadores.
2. Si se realiza una medición para determinar la percepción de las personas sobre el gobierno de turno de un periodo a otro, estamos hablando de:
  - a. Datos.
  - b. Información.
  - c. Indicadores.
3. Tomando en cuenta las características de la medición, si se desea realizar un estudio sobre el nivel de satisfacción con el Festival Internacional de Artes Vivas de Loja, de tal manera que se puedan ir tomando correctivos inmediatos, el levantamiento de la información debe realizarse:
  - a. Antes del festival.
  - b. Durante el festival.
  - c. Después del festival.
4. Una medición de calidad debe contar con las siguientes características:
  - a. Eficiente, eficaz y efectiva.
  - b. Precisa, oportuna y económica.
  - c. Validez, confiabilidad y alcance.



5. El éxito de una buena medición depende de:
  - a. a. Contar con información de calidad.
  - b. Levantar toda la información posible.
  - c. Tener información de fuentes primarias.
6. En términos de medición estadística podemos concluir que:
  - a. Los datos dependen de la información.
  - b. La información depende de los datos.
  - c. No existe relación entre datos e información.
7. Señale, ¿por qué es importante realizar una medición de calidad?
  - a. Para poder alcanzar objetivos.
  - b. Porque podremos medir todo lo que deseemos.
  - c. Debido a que se reflejará la realidad de un aspecto en particular.
8. Si queremos encontrar información relacionada a cultivos, podemos buscar en:
  - a. Latinobarómetro.
  - b. FAO.
  - c. CEPAL.
9. Si queremos encontrar información relacionada a percepciones de presidentes, podemos buscar en:
  - a. Latinobarómetro.
  - b. FAO.
  - c. CEPAL.
10. Si queremos encontrar información relacionada a prácticas ambientales de las empresas ecuatorianas, podemos buscar en:
  - a. Banco Central.
  - b. INEC.
  - c. SIISE.

[Ir al solucionario](#)



Estimado estudiante, continuamos con el estudio de esta asignatura. En estas semanas analizaremos conceptualmente qué es un indicador y sus características. Además, presentaremos algunos ejemplos para facilitar la comprensión.

## Unidad 2. CONCEPTUALIZACIÓN Y TIPOLOGÍA

### 2.1. ¿Qué es un indicador?

En la literatura desarrollada hasta la actualidad se puede encontrar algunas definiciones para el concepto de indicador, por ejemplo, para Sánchez et al., (2018) un indicador es una expresión cuantitativa observable y verificable que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad. Esto se logra a través de la medición de una variable o una relación entre variables.

En esa misma línea DANE (2009) definen a un indicador como una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que, comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar, altamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas.

Desde un enfoque más estadístico la CEPAL(s/f) define a un indicador como combinación de estadísticas (o estadística) significativa, seleccionadas y definidas para comunicar un mensaje dentro de un contexto. Requiere de una selección cuidadosa de las estadísticas que lo constituyen.

### 2.2. Características de los indicadores

La literatura ha identificado algunas características que debe poseer un indicador, sin embargo, entre las más generales se destacan la

simplificación, medición y comunicación. En la tabla se resume cada una de ellas.

**Tabla 3.**  
*Características de los indicadores*

Simplificación	La realidad en la que se actúa es multidimensional, un indicador puede considerar alguna de tales dimensiones (económica, social, cultura, política, etc), pero no puede abarcarlas todas.
Medición	Permite comparar la situación actual de una dimensión de estudio en el tiempo o respecto a patrones establecidos
Comunicación	Todo indicador debe transmitir información acerca de un tema en particular para la toma de decisiones

Fuente: Adaptado de DANE (2009).

A continuación, veamos un ejemplo que cumple con estas tres características básicas; el indicador es el Coeficiente de GINI, veamos por qué:

**Tabla 4.**  
*Ejemplo, características de los indicadores*

<b>Simplificación</b>	Mide la desigualdad en los ingresos dentro de un país.
<b>Medición</b>	Reporta un número entre 0 y 1, donde 0 significa que perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde 1 significa perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).
<b>Comunicación</b>	A partir de los resultados se tomarán decisiones enfocadas en políticas económicas que permitan disminuir la desigualdad.

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:



## Actividades de aprendizaje recomendadas

1. A partir de las características de los indicadores expuestos en el documento [“Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores”](#) proponga 3 ejemplos de indicadores que cumplan con las 3 características.

*Nota:* conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.

**Retroalimentación:** Para esta actividad Ud. puede proponer cualquier indicador e ir verificando si cumple o no con estas características. Por ejemplo, en la guía citada se toma como ejemplo la temperatura, la cual cumple con las características básicas de los indicadores; la simplificación (puesto que mide un solo ámbito como la temperatura corporal), la medición (si el paciente supera los 37° se considerará que tiene fiebre), y la comunicación (según el protocolo se decide que al presentarse fiebre se debe medicar al paciente).



## Semana 4

---

Continuamos revisando los contenidos relacionados con la conceptualización de los indicadores, y en esta semana vamos a estudiar los objetivos principales que busca un indicador, así como los tipos de indicadores según algunos autores. ¡Adelante!

### 2.3. Objetivos de un indicador

Como ya hemos mencionado, los indicadores son herramientas útiles para la planeación y los procesos en general, entre sus objetivos principales tenemos:



### Objetivos de un indicador

- Generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones, el proceso de diseño, implementación o evaluación
- Monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos
- Cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática

*Fuente:* Adaptado de DANE (2009).

## 2.4. Tipología de los indicadores

La literatura clasifica a los indicadores en diferentes tipos y en algunas ocasiones de acuerdo al ámbito que se está analizando, de manera general según DANE (2009) existen cuatro tipos de clasificaciones comunes en la teoría sobre indicadores (según medición, nivel de intervención, jerarquía y calidad). Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas clasificaciones pueden variar dependiendo de las necesidades del proceso estadístico.

De acuerdo con Vos (1995), “en muchos casos es difícil hacer una distinción muy exacta y rígida entre los diferentes tipos de indicadores, y es preferible interpretarlos como una cadena de indicadores que permitan relacionar ‘insumos’ con ‘resultados’ en términos de los objetivos inmediatos de los programas y proyectos y con los ‘efectos últimos’ en términos del impacto sobre un conjunto más amplio de objetivos en el desarrollo”. A continuación, lo invito a revisar el siguiente módulo en donde podrá ir revisando cada categoría de los indicadores y sus respectivos ejemplos.

[Tipología de los indicadores](#)



## Actividades de aprendizaje recomendadas

1. A partir del estudio de caso “Manejo adecuado del recurso hídrico en Macondo” se han establecido algunos indicadores para que Ud. los clasifique de acuerdo a su tipología.

### **“Manejo adecuado del recurso hídrico en Macondo”**

Con el fin de recuperar y proteger las fuentes hídricas y humedales en el municipio de Macondo se ha puesto en marcha el programa “Manejo adecuado del recurso hídrico”. Dicha iniciativa pretende recuperar 4 zonas naturales estratégicas reguladoras del agua y disminuir los niveles de contaminación de las cuencas hídricas. Esto a través de la realización de 3 jornadas anuales de reforestación para recuperar 40 hectáreas de bosques; y por medio de 6 campañas de educación para el cuatrenio en el manejo responsable del recurso hídrico, en las cuales se espera la participación de 300 pobladores que habitan las zonas a ser rehabilitadas.

Actualmente se está en el proceso de formulación de dos proyectos para ejecutar estas acciones; uno para la jornada de reforestación, el cual incluye la compra de 20.000 árboles, el pago a un equipo profesional experto en este tipo de campañas y el alquiler de dos vehículos para transportar personal y equipo; y otro para las capacitaciones, el cual incluye la contratación de 3 talleristas y la elaboración de 300 cartillas pedagógicas.

A continuación, se presentan los indicadores para que los clasifique:

#### [Clasificación de los indicadores](#)

Retroalimentación: Las respuestas de esta actividad puede encontrarlas en el [Anexo 1. Estudio de caso: Tipos de indicadores](#)

Una vez que hemos finalizado el estudio de la unidad 2, lo invito a evaluar sus conocimientos a través de la siguiente autoevaluación.



## Autoevaluación 2

Entre las opciones que se presentan en cada pregunta, encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta:

1. Un indicador puede definirse como un instrumento:
  - a. Para analizar varios aspectos cualitativos.
  - b. Para describir varios aspectos cuantitativos.
  - c. Que provee evidencia cuantitativa de una determinada condición.
2. Las tres características básicas que debe poseer un indicador son:
  - a. Simplificación, medición y comunicación.
  - b. Oportunidad, precisión y economía.
  - c. Comprensión, descripción y potencia.
3. La tasa de mortalidad es un indicador que cumple con las tres características básicas de los indicadores, puesto que:
  - a. Está disponible anualmente, especifica un solo ámbito y la información es confiable.
  - b. Simplifica una sola dimensión, los resultados de su medición se pueden analizar con base en patrones establecidos y permite tomar decisiones acertadas.
  - c. Los resultados se presentan cuantitativamente, su aplicación permite ahorrar tiempo y dinero y es fiable para tomar decisiones.
4. ¿Cuál de los siguientes fines, no es un objetivo principal de los indicadores?
  - a. Monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos.
  - b. Contribuir a la captación de recursos económicos para el proyecto.
  - c. Cuantificar los cambios de una situación que se considera importante en un programa o proyecto.
5. Según el nivel de intervención, los indicadores se clasifican en:
  - a. Cuantitativos y cualitativos.
  - b. Eficiencia, eficacia y efectividad.
  - c. Impacto, resultado, producto, proceso e insumo.

6. Los indicadores de impacto:
  - a. Analizan el efecto del proyecto a mediano y largo plazo, tanto en la población de estudio como en la sociedad en general.
  - b. Se refieren a la cantidad y calidad de bienes y servicios provistos por un programa o proyecto.
  - c. Se presentan en la etapa de planeación del programa y tienen relación con los indicadores de insumo y los de procesos.
7. La principal diferencia entre los indicadores cuantitativos y los cualitativos es:
  - a. Los indicadores cuantitativos no son subjetivos y los cualitativos sí lo son.
  - b. Los indicadores cuantitativos son subjetivos y los cualitativos son objetivos.
  - c. Los indicadores cualitativos aportan información más relevante que los cuantitativos.
8. El tiempo de espera para atención médica pública es un indicador de:
  - a. Producto.
  - b. Proceso.
  - c. Insumo.
9. Los indicadores que se refieren al seguimiento de todos los recursos disponibles y utilizados en una intervención, son:
  - a. Producto.
  - b. Proceso.
  - c. Insumo.
10. Los indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad, pertenecen a la categoría:
  - a. Intervención.
  - b. Jerarquía.
  - c. Calidad.

[Ir al solucionario](#)



## Resultado de aprendizaje 2

Construye indicadores para diferentes ámbitos de análisis.

Para alcanzar este resultado de aprendizaje se estudiará y analizará el proceso metodológico para la construcción de indicadores. Partiremos de la lectura de algunos REAS y nos centraremos en ir identificando paso a paso cómo se construye un indicador

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 5

Apreciado estudiante, una vez que hemos revisado los contenidos teóricos previos sobre los indicadores estamos listos para iniciar con el proceso de construcción de indicadores. Lo invito a estudiar estas secciones que serán de gran utilidad para el aprendizaje de esta asignatura.

### Unidad 3. Construcción de Indicadores

#### 3.1. Formulación del problema ¿qué se quiere medir?

El proceso de construcción de indicadores parte de la contextualización del mismo, es decir, en identificar por qué es necesario construir el indicador que, a su vez, está relacionado con su objetivo. Dicho de otra manera, cuando analizamos una realidad partimos de un objeto de estudio o problemática y, por lo tanto, el indicador debe proporcionar información concreta acerca de ese objeto de estudio. En ese sentido, de acuerdo con DANE (2009) la información y su modo de recolección alrededor del indicador tienen que ser cuidadosamente escogidos y las preguntas deben ser muy bien formuladas.

Una vez que hemos identificado la problemática tenemos que seleccionar el aspecto específico de la misma; tal y como habíamos analizado en las características de los indicadores un ámbito de estudio puede ser multidimensional, sin embargo, el indicador o indicadores deben irse

centrando en un aspecto específico de esa realidad. Esta actividad permite aclarar o disminuir las incertidumbres que rodean los problemas planteados.

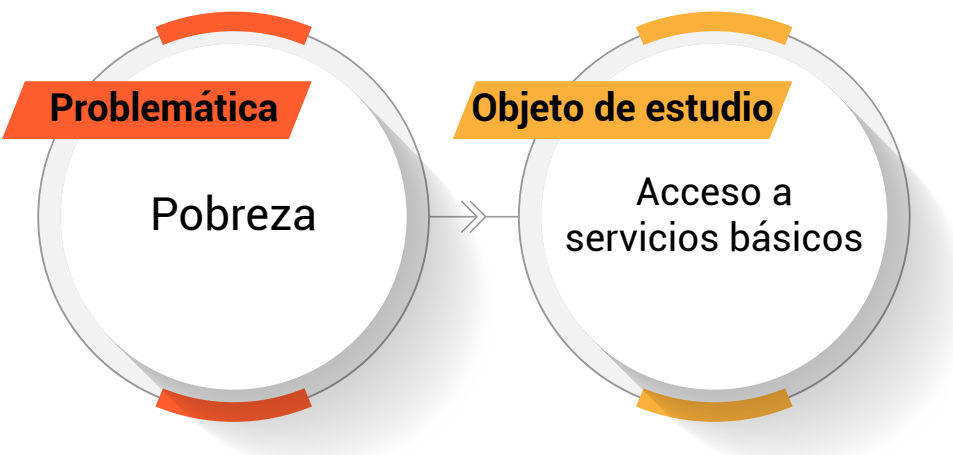
Veamos esta primera fase a través de un ejemplo:

**Ejemplo:**

Supongamos que estamos interesados en analizar la pobreza de la población, la cual puede ser estudiada desde diferentes ámbitos como las condiciones de vida, el nivel de ingresos, etc., es decir, se podrían generar un listado bastante extenso sobre diferentes ámbitos de la pobreza. Para disminuir esa brecha podemos definir nuestro análisis al acceso a servicios básicos, asumiendo que aquellos hogares que no tienen acceso a agua o luz pueden ser considerados pobres. Entonces podríamos definir la problemática y el objeto de estudio de la siguiente manera:

**Figura 1.**

*Ejemplo de problemática y objeto de estudio*



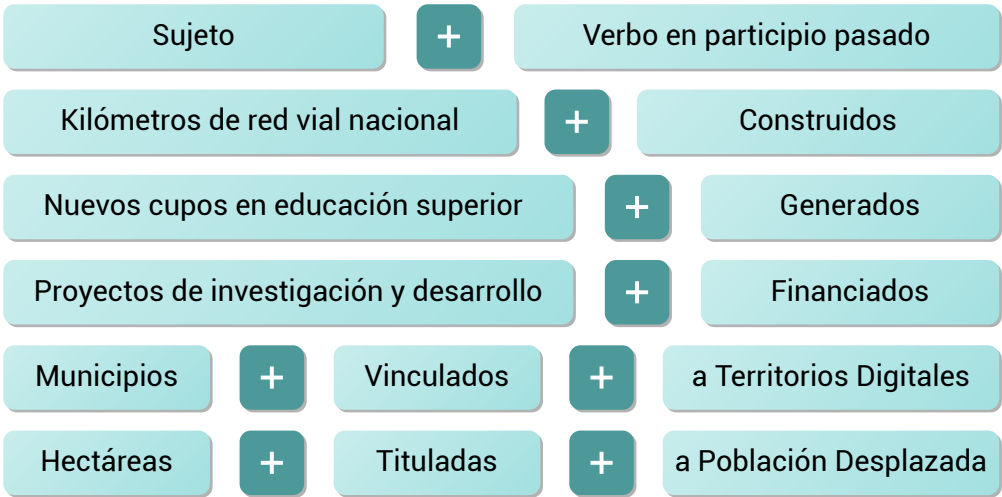
En la figura, resume la problemática establecida y su objeto de estudio que en este caso delimita al acceso de servicios básicos como agua, luz y alcantarillado.

**3.2. Estructura del indicador**

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2009), desde el punto de vista de la sintaxis, un indicador debe mantener

una estructura coherente, la cual se compone de dos elementos clave: i) el objeto a cuantificar y ii) la condición deseada del objeto. Además, es importante la secuencia de estos elementos; respetando el orden de cada uno, definida a través de un verbo en participio que denote la característica deseada del sujeto. La siguiente figura muestra algunos ejemplos de indicadores formulados a través de esta estructura:

**Figura 2.**  
*Ejemplos de la estructura de un indicador*



**Fuente:** Departamento Nacional de Planeación de Colombia- DNP (2009).

### 3.3. Selección de los indicadores y calidad de los datos

De acuerdo con Sánchez et al. (2018) en el ejercicio de construcción de indicadores se puede identificar más de un indicador que sirva como evidencia de cumplimiento del objetivo, esto puede depender de la cantidad de información disponible, de las diferentes mediciones y de otros factores. Para decidir cuál es el mejor indicador, usualmente se utilizan los criterios básicos de calidad, conocidos como los criterios CREMA desarrollados por el Banco Mundial (2009). Estos criterios sirven para tomar una decisión sobre qué indicadores podrían ser los apropiados. Entre más criterios cumpla, mejor.

#### Criterios CREMA

Se sugiere que los criterios sean tomados en cuenta para elegir o desechar indicadores. Cuando se tenga más de un indicador para un mismo objeto de medición y se deba elegir solo uno de ellos, se podrán utilizar los criterios CREMA para decidir cuál de ellos puede resultar la mejor opción. Para ello, cada criterio puede ser calificado en una escala de 1 a 5 para cada indicador propuesto, y en función de los resultados, elegir el indicador adecuado:

**Tabla 5.**  
*Criterios CREMA*

Objeto de medición	Indicadores propuestos	CRITERIOS					Puntaje Total	Seleccionado	
		C	R	E	M	A		Sí	No

Fuente: DNP (2009)

Cada indicador brinda información relevante y única respecto a algo: una señal que debe ser interpretada de una única manera, dado que tiene un solo objetivo.

**Criterios relacionados con la calidad estadística**

Tal y como habíamos analizado en la Unidad 1, el contar con información de calidad es fundamental para obtener buenos indicadores y por ende tomar decisiones acertadas; en ese sentido, es importante hacer un análisis de la calidad estadística de la información que se va a obtener como resultado del cálculo de los indicadores. De acuerdo con DANE (2009), se debe cumplir con los siguientes criterios para garantizar la calidad estadística:

**Tabla 6.**  
*Criterios de selección relacionados con la calidad estadística*

Criterio de selección	Objetivo
<b>Relevancia</b>	Depende del grado de utilidad para satisfacer el propósito por el cual fue buscada por los usuarios.
<b>Credibilidad</b>	<p>Evalúa si los indicadores están soportados “en estándares estadísticos apropiados</p> <p>y que las políticas y prácticas aplicadas sean transparentes para los procedimientos de recolección, procesamiento, almacenaje y difusión de datos estadísticos” (INE, 2007).</p>
<b>Accesibilidad</b>	<p>Evalúa la rapidez de localización y acceso desde y dentro de la organización.</p> <p>[...] “La accesibilidad incluye la conveniencia de la manera en que los datos están disponibles, los medios de divulgación, la disponibilidad de metadatos y servicios de apoyo al usuario” (OECD, 2003, p. 9).</p>
<b>Oportunidad</b>	<p>Evalúa el cumplimiento del “tiempo transcurrido entre su disponibilidad y el</p> <p>evento o fenómeno que ellos describen, pero considerado en el contexto del periodo de tiempo que permite que la información sea de valor y todavía se puede actuar acorde con ella” (OECD, 2003).</p>
<b>Coherencia</b>	Evalúa que el proceso estadístico posea una adecuada consistencia y coherencia y esté sujeta a una política de revisión previsible.

*Fuente:* DANE (2009)

El cumplimiento de estos criterios junto con los criterios de selección de indicadores garantizará que los indicadores escogidos reflejen la problemática y el aspecto específico que se está analizando de manera simplificada y permitan tomar decisiones acertadas.

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:



## Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Como parte de las actividades para esta semana, le recomiendo profundizar su aprendizaje con la lectura de la sección “Elementos adicionales a la hora de escoger indicadores” disponible en la página 17 del documento [Guía para la construcción y análisis de indicadores](#).

**Retroalimentación:** La lectura de esta sección le permitirá ampliar su conocimiento respecto a los criterios que otros autores toman en cuenta al momento de seleccionar indicadores; como por ejemplo el público objetivo y su propósito.



## Semana 6

---

Estimado estudiante, estamos finalizando los contenidos de la unidad 3 y por ende los de este primer bimestre, lo invito a seguir estudiando con entusiasmo estos últimos contenidos, a realizar las actividades de aprendizaje recomendadas y las autoevaluaciones de manera que su aprendizaje sea continuo y esté listo para su evaluación bimestral.

### 3.4. Diseño del indicador

Como se analizó en las secciones anteriores, para el diseño del indicador se parte de una problemática y un objeto de medición, es decir, es necesario conocer claramente el contexto social, político, jurídico, económico y ambiental de nuestra unidad de análisis, se debe también determinar los usos específicos que tendrá el indicador y señalar los actores que requieren esa información.

Otro punto importante dentro del diseño de indicadores son las fuentes de información y los procedimientos de recolección y manejo de la información. Lo recomendable es trabajar con información secundaria proveniente de fuentes oficiales puesto que permitirán ahorrar tiempo y recursos económicos, sin embargo, cuando no hay información disponible es necesario recurrir a información primaria, la misma que se obtiene a partir de encuestas o entrevistas.

Una vez que se ha definido la problemática, el objeto de medición, se tiene un listado de indicadores y se ha establecido las fuentes de información para calcular el indicador se puede proceder a elaborar la ficha técnica, conocida también como “hoja de vida” del indicador. Este documento permite documentar el proceso de formulación del indicador de tal manera que cualquier persona lo pueda entender fácilmente y pueda replicarlo con fines de comprobación. La infografía que se presenta a continuación detalla las partes de una ficha técnica.

### Ficha técnica

Con la finalidad de llevar a la práctica estos contenidos, en la tabla anterior se muestra un ejemplo de cada uno de los elementos de la ficha técnica con el indicador “Tasa de analfabetismo”, además lo invito a realizar las siguientes actividades de aprendizaje recomendadas.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Realice una lectura comprensiva del REA 5 [“Assessing a Sustainable Urban Development: Typology of Indicators and Sources of Information”](#) e identifique las semejanzas y diferencias en los elementos de la ficha bibliográfica utilizada por los autores y los que hemos revisado en esta semana.

*Nota:* conteste las actividades en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.

**Retroalimentación:** En este artículo científico Ud. puede verificar que la ficha técnica es ampliamente utilizada en diferentes ámbitos de la realidad, en algunos casos su extensión puede variar y puede incluir más elementos como es el caso de esta ficha utilizada para analizar el desarrollo urbano sostenible.

Una vez que hemos finalizado el estudio de la unidad 3, lo invito a comprobar sus conocimientos a través de la siguiente autoevaluación.



## Autoevaluación 3

Entre las opciones que se presentan en cada pregunta, encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. Tomando en consideración las etapas para la construcción de un indicador seleccione la opción que las presenta ordenadas de acuerdo a su momento de aplicación:
  - A. Estructura del indicador.
  - B. Formulación del problema y objeto de medición.
  - C. Diseño del indicador.
  - D. Selección de indicadores.
  - a. D, A, C, B.
  - b. B, A, D, C.
  - c. A, B, D, C.
2. Determinar el aspecto específico a medir por un indicador permite:
  - a. Aclarar o disminuir las incertidumbres que rodean los problemas planteados.
  - b. Tener más indicadores.
  - c. Tomar decisiones oportunas.
3. Los criterios CREMA sirven para:
  - a. Tener el mayor número de indicadores posibles.
  - b. Tomar una decisión sobre qué indicadores podrían ser los apropiados para analizar una problemática.
  - c. Documentar el indicador.
4. El objetivo “Depende del grado de utilidad para satisfacer el propósito por el cual fue buscada por los usuarios” hace referencia al criterio de:
  - a. Relevancia.
  - b. Credibilidad.
  - c. Oportunidad.



5. En el proceso de construcción de indicadores, ¿por qué es recomendable trabajar con bases de datos secundarias de fuentes oficiales?
- a. Porque permite ahorrar tiempo y dinero.
  - b. Por facilidad.
  - c. Porque cumplen con criterios de calidad estadística.

Desde la carrera de Economía se le ha solicitado realizar un estudio sobre las condiciones de vida de sus estudiantes en la Modalidad a Distancia. Tomando en consideración algunas de las etapas más importantes para el proceso de construcción de indicadores identifique: problemática, el aspecto específico e indicadores.

---

6. Acceso a vivienda digna

---

7. Hacinamiento

---

8. Tasa de desnutrición

---

9. Condiciones de Vida

---

10. Alimentación Sana

---

[Ir al solucionario](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 7

---

Hemos concluido el estudio de los contenidos académicos correspondientes al primer bimestre. A partir de este momento es importante que revise, cada una de las autoevaluaciones y concéntrese en el análisis de las respuestas correctas. Usted está preparado para presentarse a rendir su evaluación presencial.

#### Actividades

- Lo invito a realizar la autoevaluación disponible al final de cada unidad en la guía didáctica.
- Recuerde que si Ud. no pudo participar en el chat planificado en este bimestre, puede participar en la actividad suplementaria.
- De cara a las evaluaciones presenciales le recomiendo sistematizar los contenidos estudiados en las semanas anteriores, esto con el fin de lograr el resultado de aprendizaje propuesto.



### Semana 8

---

Estimado estudiante, estamos en la semana 8 de estudio y por ende estamos próximos a rendir la evaluación presencial. A continuación, sugiero algunas actividades que pueden ser de gran ayuda durante su preparación.

#### Actividades:

- Le sugiero que revise los temas tratados en los videos, diapositivas y lecturas propuestas, realizando mapas mentales u otros organizadores gráficos de su preferencia, de tal manera que le faciliten el entendimiento y obtenga los mejores resultados al momento de desarrollar su evaluación.
- Además, le recomiendo que revise las evaluaciones parciales (cuestionarios, actividad suplementaria y autoevaluaciones).



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 3

- Relaciona los resultados de los indicadores con la tendencia histórica, como parámetro para la toma de decisiones.

El logro de este resultado de aprendizaje se basará en el análisis de datos reales sobre indicadores, en ese sentido se utilizará estudios de casos para aplicar lo aprendido hasta el momento; esto permitirá reforzar el análisis de los indicadores para la toma de decisiones.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 9

Estimado estudiante, bienvenido a este segundo bimestre. Durante esta semana terminaremos de revisar un tema importante sobre la construcción de indicadores como lo son los elementos para su interpretación. Lo invito a prestar mucha atención en la siguiente sección.

### Unidad 4. Elementos para la interpretación de indicadores

#### 4.1. Las variables que están en el numerador y en el denominador

Tal y como observamos en la sección anterior los indicadores pueden estar expresados en diferentes unidades de medida, entre los más comunes tenemos:

- a. Cuando el indicador es el resultado de la relación de dos variables que están expresadas en mediciones diferentes: ejemplo: la Secretaría de Obras Públicas y Transporte de la Gobernación del departamento A desea conocer la utilización de los vehículos de carga con los que cuenta el departamento en un año; entonces, el indicador sería índice de utilización vehicular general.

- b. Cuando el indicador se expresa en variables que están expresadas en la misma unidad de medición, por ejemplo, el porcentaje de las áreas recreativas con respecto al total del área construida en las instituciones educativas.

## 4.2. Las definiciones y contenidos

Dentro del proceso de análisis de los indicadores hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- Las definiciones cambian con el tiempo.
- Las definiciones cambian en el espacio: mientras en nuestro país se considera analfabeta a la persona mayor de 15 años que no sabe leer y escribir, en Suecia se considera a una persona analfabeta cuando tiene 11 años o más, lo cual hace que el porcentaje de analfabetismo no sea estrictamente comparable.
- ¿De dónde proceden las cifras? ¿Qué entidad las recoge?: los objetivos y la metodología seguida para su recolección, depuración, procesamiento y presentación.
- Las unidades de medida en las cuales están expresados los indicadores.

A continuación, veamos un ejemplo:

## Ejemplo:

### Tasa de analfabetismo

Número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia.

$$TA_t = \frac{PNLNE_t}{PT \geq 15 \text{ años}_t} * 100$$

$$TA_t = \frac{861824}{10860731} * 100$$

$$TA_t = 7,94\%$$

Donde:

$TA_t$  = Tasa de analfabetismo en el año  $t$   $PNLNE_t$

= Número de personas de 15 años o mas que no saben leer ni escribir en el año  $t$

$\geq 15 \text{ años}_t$  = Población total de 15 años o más

De acuerdo a los datos obtenidos la tasa de analfabetismo es de 7,94% en el Ecuador, esto debido a que el gobierno ha incrementado el gasto en la educación generando programas y políticas para mejorar la calidad de estudio, también han optado por la implementación en infraestructura y equipamiento tecnológico el cual ha ayudado a obtener las metodologías apropiadas para la enseñanza de los estudiantes, además el acceso a una educación pública y gratuita han sido el pilar fundamental para disminuir la brecha de analfabetismo en nuestro país.

Ecuador ha realizado importantes avances en cuanto a la reducción del analfabetismo durante las últimas décadas. De acuerdo a la información censal, la tasa de analfabetismo para la población de 15 años y más pasó del 26% en 1974 al 17% en 1982, al 12% en 1990 y al 9% en el 2001.

Como puede observar el análisis del indicador no se limita únicamente al valor obtenido, sino que se deduce las razones que explican ese valor,

además se analiza el valor comparado con años anteriores de manera que no sea solo un dato sino información dentro de un contexto.

Una vez que hemos concluido el estudio de los indicadores, lo invito a realizar la siguiente autoevaluación:



## Autoevaluación 4

Entre las opciones que se presentan en cada pregunta, encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. El análisis del valor del indicador debe:
  - a. Limitarse únicamente al valor obtenido.
  - b. Incluir el valor obtenido, las razones que lo explican y su evolución.
  - c. Ninguna de las anteriores.
2. La flexibilidad respecto a las definiciones de cada indicador, significa que:
  - a. Se debe tomar en cuenta que las definiciones varían de un lugar a otro o en el tiempo.
  - b. Las definiciones cambian en cada momento.
  - c. Las definiciones se deben ir cambiando en la ficha técnica.
3. Si al calcular la tasa de desempleo, he obtenido un valor de 6.2%, es correcto centrar el análisis solo en ese valor:
  - a. Sí, únicamente se debe analizar el valor obtenido.
  - b. No, se debe incluir datos de periodos anteriores para conocer si el desempleo ha aumentado o disminuido.
  - c. No, el análisis debe incluir la forma de cálculo.
4. Señale, ¿por qué es importante verificar de dónde provienen los datos?
  - a. Debido a que se identifica el proceso de recolección de información.
  - b. Porque permite analizar previamente las encuestas.
  - c. De esa manera se garantiza la calidad de los resultados y la toma de decisiones.
5. ¿Por qué es importante tomar en cuenta la unidad de medida de los indicadores?
  - a. Para realizar el análisis resulta imperativo saber sobre qué unidad se basa el análisis.
  - b. Forma parte de la ficha técnica.
  - c. No es un criterio que tenga relevancia.

6. El primer paso para diseñar un indicador estratégico es:
  - a. Evaluar los planes y programas de referencia.
  - b. Seleccionar las variables que lo componen.
  - c. Definir los actores.
7. ¿Por qué es importante definir los objetivos que se quieren medir?
  - a. Para plantear la mayor cantidad de indicadores.
  - b. Para analizar la problemática.
  - c. Porque de esta manera se minimiza el ámbito de análisis.
8. En los criterios para la selección de indicadores, el criterio de utilidad se refiere a:
  - a. Que los datos deben ser medidos siempre bajo ciertos estándares y la información requerida debe poseer atributos de calidad estadística.
  - b. Que los resultados y análisis permitan tomar decisiones.
  - c. Que el indicador sea medible, operable y sensible a los cambios registrados en la situación inicial.
9. El criterio de confiabilidad se refiere a:
  - a. Que los datos deben ser medidos siempre bajo ciertos estándares y la información requerida debe poseer atributos de calidad estadística.
  - b. Que los resultados y análisis permitan tomar decisiones.
  - c. Que el indicador sea medible, operable y sensible a los cambios registrados en la situación inicial.
10. El coeficiente de GINI es un indicador que cumple con las tres características básicas de los indicadores, puesto que:
  - a. Está disponible anualmente, especifica un solo ámbito y la información es confiable.
  - b. Simplifica una sola dimensión, los resultados de su medición se pueden analizar con base en patrones establecidos y permite tomar decisiones acertadas.
  - c. Los resultados se presentan cuantitativamente, su aplicación permite ahorrar tiempo y dinero y es fiable para tomar decisiones.





Estimado estudiante, una vez que hemos concluido el estudio del proceso de construcción de indicadores estamos en condición de analizar los indicadores compuestos, que son herramientas mucho más complejas e integrales puesto que engloban diferentes ámbitos de análisis. Abordaremos la importancia de especificar inicialmente los objetivos y el contexto en el que se construirá el indicador compuesto para darle sustento conceptual, así como de disponer de información de calidad que le de validez. Se destaca también la importancia de utilizar las herramientas metodológicas con rigurosidad en cada etapa del proceso de construcción, con el fin de obtener un indicador compuesto con sustento técnico. Estos tres elementos se consideran indispensables para que el indicador compuesto sea útil y efectivo para la toma de decisiones.

## Unidad 5. Indicadores compuestos

### 5.1. Definición y objetivos

De acuerdo con Nardo et al. (2008), un indicador compuesto es la combinación (agregación) matemática de un conjunto de indicadores simples con el objetivo de resumir un concepto multidimensional en un índice simple (unidimensional) con base en un modelo conceptual subyacente. Puede ser de carácter cuantitativo o cualitativo, según los requerimientos del analista.

Es decir, los indicadores compuestos también conocidos como índices se construyen a partir de dos o más indicadores que abordan una problemática multidimensional como la calidad ambiental, calidad de vida, calidad educativa, sostenibilidad, etc. El principal objetivo de un indicador compuesto es cuantificar y simplificar la información del conjunto de indicadores simples, de forma que se transmita la comprensión del tema que se está analizando tanto a las partes interesadas como al público en general.

La característica más relevante que se le puede atribuir a los indicadores compuestos es la de resumir, en un valor, numerosos aspectos que pueden estar interrelacionados (Schuschny & Soto, 2009).

## 5.2. Ventajas, limitaciones y desventajas

La literatura existente sobre los criterios a favor y en contra de la aplicación de los indicadores compuestos es bastante amplia. En los últimos años los indicadores compuestos han sido ampliamente utilizados como estrategias metodológicas debido a su capacidad de explicar conceptos complejos (Saisana y Tarantola, 2002). Sin embargo, se han podido identificar ciertas limitaciones que se deben tomar en cuenta al momento de diseñarlos y construirlos y de ser posible tratar de minimizarlos por medio de una construcción metodológicamente adecuada.

### Ventajas y desventajas indicadores compuestos

Las conclusiones que se pueden derivar de esta infografía, radican en el hecho de que es mucho más fácil interpretar un resultado de un indicador compuesto que encontrar una tendencia común en los indicadores individuales para cada unidad de análisis. A nivel espacial o temporal, permiten la comparación entre territorios o periodos, sin embargo, se debe tomar en cuenta que su proceso de construcción esté rigurosamente justificado para que se puedan tomar decisiones.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Una vez que hemos analizado las definiciones sobre los indicadores compuestos y algunas cuestiones preliminares sobre su uso, lo invito a realizar las siguientes actividades:

1. A partir de la lectura del documento **“INDICADORES E ÍNDICES”** establezca un ejemplo para analizar la calidad de vida con un indicador compuesto y sus respectivos indicadores.

**Retroalimentación:** Consulte en internet la definición de calidad de vida, ahí podrán comprobar que la calidad de vida es un conjunto de factores que da bienestar a una persona, tanto en el aspecto material como en el emocional; es decir, engloba diferentes dimensiones. El principal indicador compuesto que se utiliza para su medición es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), este es un indicador nacido de la mano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que

mide el nivel de desarrollo de cada país atendiendo a variables como la esperanza de vida, la educación o el ingreso per cápita.



## Semana 11

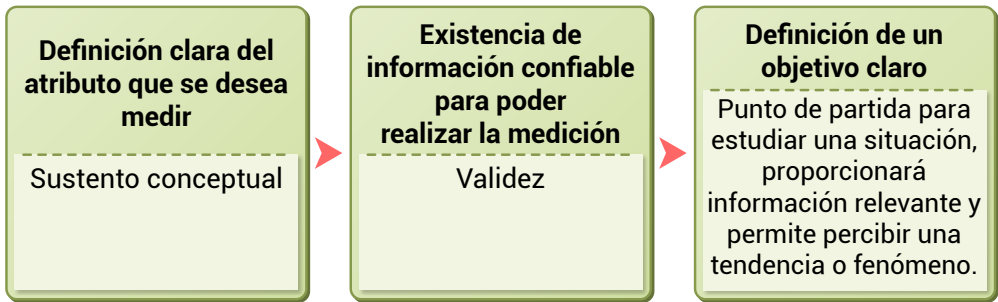
La construcción de un indicador compuesto, que cumpla con los requisitos metodológicos y estadísticos, requiere el análisis de distintos aspectos, los cuales serán detallados en las siguientes secciones. Apreciado estudiante, lo invito a estudiar los siguientes contenidos.

### 5.3. Metodología de construcción de indicadores compuestos

La construcción de un indicador compuesto requiere de tres condiciones básicas, las mismas que se detallan a continuación:

**Figura 3.**

*Condiciones básicas de los indicadores compuestos*



Fuente: Adaptado de Schuschny, A., & Soto, H. (2009).

El cumplimiento de estas condiciones se debe validar antes de considerar los aspectos metodológicos de la construcción del indicador compuesto, puesto que es indispensable para su construcción.

De acuerdo con Saisana y Tarantola (2002) y Nardo et al. (2008), la construcción de un indicador compuesto debe basarse en una metodología sólida y transparente que pueda ser fácilmente interpretada. Esta metodología se divide en diferentes etapas, las cuales se presentan a continuación.

1. Desarrollo de un marco conceptual.
2. Selección de los indicadores.
3. Análisis multivariado.
4. Imputación de datos perdidos.
5. Normalización de los datos.
6. Ponderación y agregación de la información.
7. Análisis de robustez y sensibilidad.

En la siguiente presentación se resume los objetivos generales de cada etapa:

### Metodología indicadores compuestos

A continuación, le invito a estudiar las siguientes secciones en donde abordaremos de manera detallada cada una de estas etapas especificadas en la presentación.

#### 5.3.1. Desarrollo de un marco conceptual

Un marco teórico sólido es el punto de partida para construir indicadores compuestos, debe definir claramente el fenómeno que se va a medir y sus subcomponentes, seleccionando indicadores y ponderaciones individuales que reflejen su importancia relativa y las dimensiones del conjunto global. Idealmente, este proceso debería basarse en lo que es deseable medir y no en los indicadores disponibles.

Cuanto más entendible y detallado sea el marco metodológico mejor quedará definido el indicador ya que es, desde allí, que quedarán claramente determinados los vínculos entre las diversas variables que componen el indicador. Para ello, es necesario tener categorizado, en forma amplia, el contexto de análisis y tener comprensión del fenómeno a medir. Esta

afirmación parece obvia, sin embargo, debe quedar claro que ***lo que queda mal definido, será erróneamente medido*** (Nardo et al, 2008).

Por ejemplo, el Producto Interno Bruto (PIB) mide el valor total de los bienes y servicios producidos en un país determinado, donde las ponderaciones se estiman con base en la teoría económica y reflejan el precio relativo de los bienes y servicios. Los marcos teóricos y estadísticos para medir el PIB se han desarrollado durante los últimos 50 años y actualmente las principales organizaciones internacionales están llevando a cabo una revisión del Sistema de Cuentas Nacionales. Sin embargo, no todos los conceptos multidimensionales tienen bases teóricas y empíricas tan sólidas. Indicadores compuestos en áreas de políticas emergentes, por ejemplo: competitividad, desarrollo sostenible, preparación para el comercio electrónico, etc., pueden ser muy subjetivos, ya que la investigación económica en estos campos aún está en desarrollo.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Algunos autores consideran otras etapas como la conexión con otros indicadores, identificación de los indicadores simples en el indicador compuesto y visualización de resultados. Si desea profundizar su aprendizaje lo invito a revisar el documento [Handbook on Constructing Composite Indicators METHODOLOGY AND USER GUIDE](#), en donde se especifican cada una de estas etapas. Además, le recomiendo fijarse en los ejemplos que se especifican en la sección 1.1 Developing a theoretical framework, los cuales le ayudarán a comprender mejor esta etapa.

**Retroalimentación:** Estimado estudiante, cada uno de los documentos sugeridos para la lectura le aportarán una visión más detallada de los procesos para la construcción de indicadores compuestos. Debe tomar en cuenta que todas las etapas que se han descrito en esta asignatura pueden ser realizadas de distintos modos, por lo que en los siguientes capítulos se hacen descripciones de alternativas metodológicas para cada caso. Cabe destacar que si bien no en todas las etapas se requerirá hacer uso de alguna metodología (si no hay datos faltantes no se requerirá imputación de datos, por ejemplo), es importante considerarlas.



Estimado estudiante, continuamos con el estudio de las etapas para el proceso de construcción de indicadores compuestos. Durante esta semana abordaremos las etapas relacionadas a la selección de los indicadores, análisis multivariado e imputación de datos perdidos. **¡Adelante!**

### 5.3.2. Selección de los indicadores

Las fortalezas y debilidades de los indicadores compuestos se derivan en gran medida de la calidad de los indicadores subyacentes (Nardo et al., 2008). Idealmente, los indicadores deben seleccionarse en función de su relevancia, solidez analítica, oportunidad, accesibilidad, etc. Si bien la elección de los indicadores debe guiarse por el marco teórico del compuesto, el proceso de selección de datos puede ser bastante subjetivo, ya que puede que no exista un único conjunto definitivo de indicadores. La falta de datos relevantes también puede limitar la capacidad del investigador para construir indicadores compuestos sólidos.

Se pueden utilizar medidas indirectas cuando los datos deseados no están disponibles o cuando la comparabilidad entre países es limitada. Por ejemplo, es posible que no estén disponibles los datos sobre la cantidad de empleados que usan computadoras. En cambio, la cantidad de empleados que tienen acceso a las computadoras podría usarse como proxy.

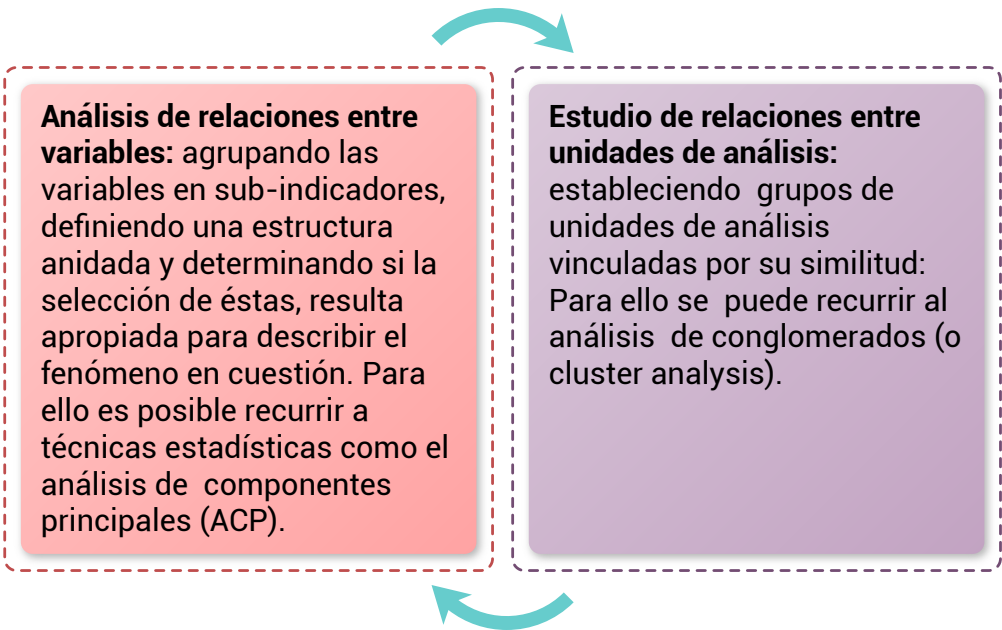
Asimismo, es importante prestar atención a aquellos indicadores que dependen de medidas de tamaño por ejemplo el tamaño de la economía (el valor del PIB), la población o la superficie total del país. Por eso, para establecer una comparabilidad entre países que sea realista es necesario en estos casos ajustar las escalas y trabajar con medidas relativas que pueden estar expresadas por unidad de PIB o en términos per cápita o por hectáreas, por ejemplo.

### 5.3.3. Análisis multivariado

La selección de indicadores y variables no solo debe basarse en los criterios conceptuales, basados en el marco considerado, sino también en los criterios estadísticos. De acuerdo con Schuschny & Soto (2009), la naturaleza subyacente de los datos y la relación que pudiera haber entre ellos deben ser cuidadosamente analizadas antes de proceder a integrar

toda la información en un solo indicador. Para ello se puede recurrir a diversos métodos de síntesis estadística. El análisis combinado de la información puede realizarse sobre la base de dos criterios:

**Figura 4.**  
*Criterios de análisis combinado de información*



*Fuente:* Adaptado de Schuschny, A., & Soto, H. (2009).

Es importante tener en cuenta que si la muestra de información que contienen las variables (número de datos) es pequeña en comparación con el número de variables seleccionadas, se debería evitar emplear estas técnicas ya que los resultados no serán representativos. En este último caso se puede recurrir a análisis exploratorios simples, contemplando tablas de frecuencias y de promedios simples, así como tablas de coeficientes de correlación o gráficos de dos y tres dimensiones. A continuación, se resumen las técnicas de análisis multivariante mayormente utilizadas, para un mayor detalle puede revisar las páginas 42-49 del documento [Guía metodológica: diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible](#).

**Tabla 7.**  
*Técnicas de análisis multivariante*

Técnica Multivariante	Ventajas	Inconvenientes	Ejemplos de índices compuestos en donde se aplica la técnica
<b>PCA/FA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce el conjunto de indicadores simples preservando al mismo tiempo la máxima proporción posible de la variabilidad total del conjunto de datos originales.</li> <li>• Las puntuaciones más altas se asignan a los indicadores simples que tienen la mayor variabilidad entre las unidades de análisis, una característica deseable para las comparaciones entre unidades de análisis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las correlaciones no representan necesariamente la influencia real de los indicadores simples sobre el fenómeno que se está midiendo</li> <li>• Sensible a las modificaciones en la base de datos, como por ejemplo la incorporación de nuevas unidades de análisis.</li> <li>• Sensible a la presencia de valores atípicos, lo que puede causar una variabilidad errónea en los datos</li> <li>• Sensible a los problemas con muestras pequeñas que son particularmente relevantes cuando el estudio se centra en un conjunto limitado de unidades de análisis</li> <li>• Minimiza la contribución de los indicadores simples que no tienen una alta correlación con otros indicadores individuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Environmental Sustainability Index</i> (World Economic Forum, 2001)</li> <li>• <i>General Indicator of Science &amp; Technology</i> (National Institute of Science and Technology Policy, 2004)</li> <li>• <i>Internal Market Index</i> (European Commission-DG MARKT, 2001)</li> </ul>
<b>Coeficiente Alpha-Cronbach</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mide la consistencia interna del conjunto de indicadores individuales, es decir, cómo de bien describen un constructo unidimensional. Por lo que resulta de gran utilidad para clasificar objetos similares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las correlaciones no representan necesariamente la influencia real de los indicadores simples sobre el fenómeno que se está midiendo.</li> <li>• Es significativo sólo cuando el indicador compuesto se calcula como una "escala" (es decir, como la suma de los indicadores individuales).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Compassion Fatigue</i> (Boscarino, Figley y Adams, 2004)</li> <li>• <i>Secondary trauma</i> (Boscarino, Figley y Adams, 2004)</li> <li>• <i>Job burnout</i> (Boscarino, Figley y Adams, 2004)</li> <li>• <i>Success of software process implementation</i> (El Emam et al., 1998)</li> </ul>



Técnica Multivariante	Ventajas	Inconvenientes	Ejemplos de índices compuestos en donde se aplica la técnica
<b>Técnicas de clasificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece un método distinto para agrupar las unidades de análisis y da una idea de la estructura del conjunto de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta puramente descriptiva. Puede que no sea transparente si las elecciones metodológicas tomadas durante el análisis no están claramente justificadas</li> <li>• Se debe identificar el número óptimo de grupos a considerar. La alternativa óptima es parte de la decisión del analista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Technology Achievement Index</i> (United Nations Development Programme, 2001)</li> </ul>

Fuente: Bas Cerdá, M. D. C. (2014).

### 5.3.4. Imputación de datos perdidos

Los datos faltantes a menudo obstaculizan el desarrollo de indicadores compuestos. La pérdida de información puede ser ocasional, cuando el valor del dato perdido no depende de la variable en cuestión o sistemática (no aleatoria), cuando sí depende; por ejemplo, los perceptores de altos ingresos tienden a no declararlo en las encuestas de ingresos y gastos que se les hagan. Hay tres métodos generales para tratar los datos faltantes: (i) eliminación de casos, (ii) imputación simple o (iii) imputación múltiple.

**Tabla 8.**  
*Métodos de imputación de datos*

Eliminación de casos	Imputación simple	Imputación múltiple
En este procedimiento se omiten los valores ausentes para posteriores análisis. En la construcción del indicador compuesto significa omitir un indicador para todas las unidades de análisis u omitir una unidad de análisis completa.	Consiste en el método efectivo de sustitución de los valores ausentes por datos estimados sobre la base de información disponible en la muestra. Por ejemplo, a través del uso de promedios, medianas, modas, o mediante regresiones con la información disponible.	Utiliza métodos de simulación Monte Carlo vía cadenas de Markov y sustituye los datos faltantes a partir de un número de simulaciones.

*Fuente:* Adaptado de Schuschny, A., & Soto, H. (2009).

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la actividad que se describe a continuación:



**Actividades de aprendizaje recomendadas**

1. Realice una lectura comprensiva de la sección IV y V del documento [Guía metodológica: diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible](#), e identifique la importancia de contar con un marco teórico sólido que respalde la selección de los indicadores y un método estadístico adecuado.

**Retroalimentación:** Estimado estudiante, para esta actividad le recomiendo centrarse en las razones que justifican por qué se debe contar con un marco teórico sólido; puede ampliar su aprendizaje revisando los ejemplos que se presentan en el documento referido.



Estimado estudiante, durante esta semana finalizaremos con el estudio de las etapas del proceso de construcción de indicadores compuestos. Lo invito a revisar con detenimiento los contenidos y a realizar las actividades de aprendizaje recomendadas al final de esta unidad.

### 5.3.5. Normalización de datos

Cuando se construye un indicador compuesto es muy común que los indicadores seleccionados presenten diferentes unidades, por ejemplo Dólares, km, km<sup>2</sup>, ha, yardas, pulgadas, cm, Tn, kg,, en fracciones de una determinada unidad (cantidades per cápita, por hectárea, por km<sup>2</sup>, en kg/m<sup>3</sup>, etc.), en forma de tasas de variación o como porcentajes de variación, unidades con relación a un año base, etc. En ese sentido, la normalización de los datos es un paso previo a cualquier tipo de agregación de los indicadores simples.

Se pueden identificar dos formas de enfrentar el proceso de normalización de la información. Una de ellas concierne a las unidades de medida, las escalas y las magnitudes de las variables per se. La otra se refiere a la representación de estas en términos comparativos, según los valores que adquieran las unidades de análisis (Schuschny & Soto, 2009). Las técnicas más utilizadas se resumen a continuación.

**Tabla 9.**  
*Técnicas de normalización de datos*

Técnicas	Tipo de datos a los que se le puede aplicar	Ajuste de los indicadores a la misma escala de medida	Mantiene las distancias relativas	Ajuste de los indicadores al mismo rango de Variación	Ajuste datos ante outliers
Ranking	Datos cualitativos (ordinales) + datos cuantitativos	Sí	No	Sí. Rango: $[1, M]$ con $M$ : # unidades de análisis)	Sí. Fija la media y la desviación típica
Estandarización	Datos cuantitativos	Sí. Medida adimensional	Sí, puesto que la transformación es lineal	No. Para indicadores aprox, normales el 95% de los valores transformados estará es el intervalo $(-2,2)$	No
Re-escalamiento	Datos cualitativos + datos cuantitativos	Sí. Medida adimensional	Sí	Sí. Rango: $[0,1]$ para cada indicador.	No
Distancia a una unidad de análisis referencial	Datos cuantitativos	Sí. Medida adimensional	Sí	No	No
Categorización de escalas	Datos cualitativos (ordinales) + datos cuantitativos	Sí	No	Sí. Rango: $[1,100]$ para cada indicador	Sí. Fija la media y la desviación típica para un conjunto de percentiles elegidos.
Categorización de valores por encima o debajo de la media	Datos cuantitativos	Sí	No	Sí. Asignación de tres valores discretos $\{-1, 0, 1\}$	Sí
Métodos de indicadores cíclicos	Datos cuantitativos	Sí. Media adimensional	Sí	No. Depende de la serie temporal del indicador	No

Técnicas	Tipo de datos a los que se le puede aplicar	Ajuste de los indicadores a la misma escala de medida	Mantiene las distancias relativas	Ajuste de los indicadores al mismo rango de Variación	Ajuste datos ante outliers
Porcentaje de diferencias anuales en años consecutivos	Datos cuantitativos	Sí. Media adimensional	No	No	Sí

Fuente: Bas Cerdá, M. D. C. (2014).

### 5.3.6. Ponderación y agregación de datos

De acuerdo con Bas Cerdá (2014), la ponderación constituye la etapa crucial de la composición de un indicador compuesto. Consiste en asignar pesos a los indicadores simples para, posteriormente, agregarlos en un único valor que represente el índice global. La asignación de pesos se puede hacer de forma equitativa o bien estableciendo diferentes factores de peso que indiquen la importancia relativa que se le quiere dar a los indicadores simples en el índice global, la significatividad, fiabilidad u otras características de los datos subyacentes.

Existen varias técnicas de ponderación. Algunos se derivan de modelos estadísticos, como el análisis factorial, el análisis envolvente de datos y los modelos de componentes no observados, o de métodos participativos como los procesos de asignación presupuestaria, los procesos de jerarquía analítica y el análisis conjunto. Los enfoques de análisis de componentes y conjuntos no observados se explican en la “Caja de herramientas para constructores”. Independientemente del método que se utilice, las ponderaciones son esencialmente juicios de valor. Si bien algunos analistas pueden elegir ponderaciones basadas solo en métodos estadísticos, otros pueden recompensar (o castigar) los componentes que se consideran más (o menos) influyentes, según la opinión de los expertos, para reflejar mejor las prioridades políticas o los factores teóricos.

En ese sentido, el método de ponderación elegido tiene un gran impacto sobre el valor final del indicador compuesto y, por tanto, sobre la ordenación de los casos bajo estudio. Por ello, la etapa de ponderación debe ser lo más explícita, transparente y justificada posible. Para profundizar este tema lo invito a revisar las páginas 90-100 del documento [Estrategias metodológicas para la construcción de indicadores compuestos en la gestión universitaria](#)

Respecto a la agregación de datos, esta corresponde a la etapa más polémica en la construcción de un indicador compuesto. Muchos autores están en contra de agregar toda la información disponible obtenida mediante las etapas anteriores en un único valor que represente a cada unidad de análisis, ya que puede perderse mucha información. Por otra parte, es muy difícil intentar interpretar e identificar diferencias entre las unidades de análisis si no se realiza una agregación de los indicadores simples (Bas Cerdá, 2014).

En el documento [Guía metodológica: diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible](#), puede encontrar las diferentes técnicas de agregación de los indicadores simples para la obtención del indicador compuesto, aunque en la práctica la que más se suele utilizar es la agregación lineal ponderada (véase (Nardo et al., 2008)).

### 5.3.7. Análisis de robustez y sensibilidad

Al momento de construir indicadores compuestos, se seleccionan algunos métodos que pueden ser cuestionados si no están bien justificados, por ejemplo, sobre la selección de indicadores, normalización de datos, ponderaciones y métodos de agregación, etc. La solidez de los indicadores compuestos y las decisiones que se deriven de esos resultados pueden ser cuestionadas. Una combinación de análisis de incertidumbre y sensibilidad puede ayudar a medir la solidez del indicador compuesto y mejorar su transparencia.

El análisis de incertidumbre se centra en cómo la incertidumbre en los factores de entrada se propaga a través de la estructura del indicador compuesto y afecta sus valores. El análisis de sensibilidad evalúa la contribución de la fuente individual de incertidumbre a la variación del producto. Si bien el análisis de incertidumbre se usa con más frecuencia que el análisis de sensibilidad y casi siempre se trata por separado, el uso iterativo del análisis de incertidumbre y sensibilidad durante el desarrollo de un indicador compuesto podría mejorar su estructura (Saisana & Tarantola, 2002). Idealmente, se deberían abordar todas las posibles fuentes de incertidumbre: selección de indicadores individuales, calidad de los datos, normalización, ponderación, método de agregación, etc. El enfoque adoptado para evaluar las incertidumbres podría incluir los siguientes pasos:

1. Inclusión y exclusión de indicadores individuales.
2. Modelado del error de los datos con base en la información disponible sobre la estimación de la varianza.
3. Usar esquemas de edición alternativos, por ejemplo: imputación única o múltiple.
4. Usar esquemas alternativos de normalización de datos, como Mni-Max, estandarización, uso de rankings.
5. Usar diferentes esquemas de ponderación, por ejemplo, métodos desde la familia participativa (asignación presupuestaria, proceso de jerarquía analítica) y ponderación endógena (beneficio de la duda).
6. Utilizando diferentes sistemas de agregación, por ejemplo, media lineal, geométrica de variables no escaladas y ordenamiento multicriterio.
7. Usar diferentes valores plausibles para los pesos.

La consideración de la incertidumbre inherente al desarrollo de un indicador compuesto se menciona en muy pocos estudios. El Índice de Desarrollo Humano elaborado anualmente desde 1990 por el PNUD ha fomentado la mejora de los indicadores utilizados en su formulación: “Ningún índice puede ser mejor que los datos que utiliza. Pero este es un argumento para mejorar los datos, no abandonar el índice” (ONU, 1992). Los resultados del análisis de robustez generalmente se informan como clasificaciones de países con sus límites de incertidumbre relacionados, que se deben a las incertidumbres en juego. Esto permite comunicar al usuario el rango plausible de los valores de los indicadores compuestos para cada país. Los resultados del análisis de sensibilidad generalmente se muestran en términos de la medida de sensibilidad para cada fuente de entrada de incertidumbre. Estas medidas de sensibilidad representan cuánto se reduciría la incertidumbre en el indicador compuesto para un país si se eliminara esa fuente de incertidumbre de entrada particular. Los resultados de un análisis de sensibilidad a menudo también se muestran como diagramas de dispersión con los valores del indicador compuesto para un país en el eje vertical y cada fuente de entrada de incertidumbre en el eje horizontal. Los diagramas de dispersión ayudan a revelar patrones en las relaciones de entrada y salida.

¿Es suficiente la evaluación de la solidez para garantizar un compuesto sensible? Ciertamente no. Ya dijimos que un marco teórico sólido es el ingrediente principal. No obstante, el análisis estadístico podría (y debería) ayudar a pensar en el marco utilizado. Esta es una especie de “pensamiento hacia atrás” que debería permitir al modelador responder preguntas como: “¿El modelo teórico derivado proporciona un buen ajuste a los datos?” ¿Qué dice la falta de ajuste sobre la definición conceptual del compuesto de los indicadores elegidos para ello? ¿De qué concepto serían una buena medida los indicadores disponibles? ¿Es útil ese concepto? Dar respuesta a estas preguntas asegura la robustez y coherencia del índice dado que, en nuestra experiencia, acertar el modelo teórico es el principal desafío de un compuesto.

Una vez que hemos concluido el estudio de los indicadores compuestos, lo invito a realizar la siguiente autoevaluación:





## Autoevaluación 5

Entre las opciones que se presentan en cada pregunta, encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. Un indicador compuesto busca reducir una realidad o fenómeno:
  - a. Multidimensional en un valor unidimensional.
  - b. Unidimensional en un valor multidimensional.
  - c. Ninguna de las anteriores.
2. De acuerdo al proceso de construcción de indicadores compuestos el orden sería:
  - a. Indicador - variable - indicador compuesto.
  - b. Indicador compuesto - indicador-variable.
  - c. Variable - indicador - indicador compuesto.
3. La definición clara del atributo que se desea medir le da al indicador compuesto:
  - a. Validez.
  - b. Un sustento conceptual.
  - c. Objetividad.
4. Para que el indicador compuesto tenga validez, se deberá:
  - a. Definir un objetivo claro.
  - b. Tener un sustento conceptual.
  - c. Contar con información confiable.
5. ¿A qué se refiere la desventaja de simplificación excesiva de los indicadores compuestos?
  - a. Mide todo.
  - b. Agrupa los indicadores en uno solo.
  - c. Hay asimetría en los resultados.

6. La técnica de análisis multivariado aconsejable para analizar la relación entre variables es:
  - a. Componentes principales.
  - b. Clústeres.
  - c. Análisis envolvente de datos.
7. Una forma de imputación de datos perdidos es:
  - a. Utilizar la media de los valores.
  - b. Eliminar los registros.
  - c. Todas las anteriores.
8. La normalización hace referencia al proceso de:
  - a. Asignar pesos a los indicadores.
  - b. Ajustar los datos para que estén en una sola unidad de medida.
  - c. Agrupar los indicadores en uno solo.
9. La ponderación hace referencia al proceso de:
  - a. Asignar pesos a los indicadores.
  - b. Ajustar los datos para que estén en una sola unidad de medida.
  - c. Agrupar los indicadores en uno solo.
10. La agregación hace referencia al proceso de:
  - a. Asignar pesos a los indicadores.
  - b. Ajustar los datos para que estén en una sola unidad de medida.
  - c. Agrupar los indicadores en uno solo.

[Ir al solucionario](#)



Estimado estudiante, estamos culminando con el estudio de esta asignatura, espero que los contenidos que hemos abordado hasta el momento hayan sido de mucho interés para Ud. y sobre todo que sean muy útiles para su desarrollo profesional. A continuación, lo invito a revisar la última unidad que contempla los números índice.

### Unidad 6. Números índice

Según Cabrera C., et al., (2005), los indicadores económicos son el conjunto de parámetros que proporcionan información básica, clasificada y sistematizada, que permiten el análisis de la estructura económica, así como de los elementos que la componen y la evolución que en la perspectiva histórica han tenido. Tal y como se puede ver, los indicadores representan una importante herramienta para la toma de decisiones ya que transmiten información científica y técnica, resultando así fundamentales para evaluar y predecir tendencias de la situación de un país, región o una localidad.

#### 6.1. Números índice en la economía

Un número índice es un valor relativo expresado como porcentaje o cociente, que permite comparar una observación con respecto a otra en un periodo dado contra un periodo base determinado. Los números índices se clasifican en dos grandes grupos:

1. *Índices simples: entre los cuales se encuentran los relativos, agregativos, promedio de los relativos.*
2. *Índices complejos: como los de Valor, Laspeyres, Paasche, Fisher, Dobrish, entre otros.*

La tabla que se presenta a continuación se resume cada índice:

**Tabla 10.**  
*Índices simples y complejos*

Índice	Fórmula	Definición
Índices simples		
Relativos	$IRP_{n,o,i} = \frac{P_{n,i}}{P_{o,i}} (100)$	<p><u>Donde:</u>                      IRP = índice relativo de precios                      P<sub>n,i</sub> precio en el año de comparación del bien i                      P<sub>o,i</sub> precio en el año base del bien i</p>
Agregativos	$IAP_{n,o} = \left( \frac{\sum_{i=1}^r \frac{P_{n,i}}{P_{o,i}}}{r} \right) 100$ $= \left( \frac{P_{n,1} + P_{n,2} + \dots + P_{n,r}}{P_{o,1} + P_{o,2} + \dots + P_{o,r}} \right) 100$	<p><u>Donde:</u>                      Σ significa la sumatoria y en consecuencia la expresión anterior no indicaría otra cosa sino la suma de los precios o cantidades durante el año de comparación, desde el primer bien (i=1), hasta el último (r ó el enésimo), divida por la suma de los precios o cantidades en el año base, desde el primero hasta el último todo ello multiplicado por 100.</p>
Promedio de los relativos	$IPRP_{n,o} = \frac{\sum_{i=1}^r IRP_i}{r}$ $= \frac{IRP_1 + IRP_2 + IRP_3 + \dots + IRP_r}{r}$	<p><u>Donde:</u>                      =l índice promedio relativo de precios                      = índice relativo de precios del bien i.</p>
Índices complejos		
Laspeyres	$IPL_{n,o} = \left( \frac{\sum_{i=1}^r \frac{(p_{n,i})(q_{o,i})}{(p_{o,i})(q_{n,i})}}{\sum_{i=1}^r \frac{(p_{o,i})(q_{n,i})}{(p_{n,i})(q_{o,i})}} \right) 100$	Evalúa los cambios en los precios de la canasta de bienes, suponiendo que las cantidades no variaron con relación al año base.
Paasche	$IPP_{n,o} = \left( \frac{\sum_{i=1}^r \frac{(p_{n,i})(q_{o,i})}{(p_{o,i})(q_{n,i})}}{\sum_{i=1}^r \frac{(p_{o,i})(q_{n,i})}{(p_{n,i})(q_{o,i})}} \right) 100$	Pondera el periodo de comparación.
Fisher	$IPF_{n,o} = \sqrt{(IPL_{n,o})(IPP_{n,o})}$	Consiste en obtener la media geométrica entre el índice de Laspeyres y el índice de Paasche,
Dobrish	$IPD_{N,o} = \frac{IPL_{n,o} + IPP_{n,o}}{2}$	Es un índice intermedio entre los índices de Paasche y Laspeyres
Deflactor implícito del PIB	$DI(PIB)_{i,0} = \left( \frac{PIB \text{ nominal}}{PIB \text{ real}} \right) * 100$	Es un índice de precios para la producción total de bienes y servicios de la economía, se obtiene dividiendo el PIB nominal para el PIB real.

Se debe tomar en cuenta que estos índices pueden ser calculados para analizar la variación de precios como de cantidades. De hecho, el INEC utiliza el índice de Laspeyres de precios para el cálculo del Índice de Precios al Consumidor (IPC) cuya variación de un mes a otro o de un año a otro es conocido como tasa de inflación.

Una vez que hemos concluido el estudio de esta unidad, lo invito a realizar la siguiente autoevaluación:



## Autoevaluación 6

Entre las opciones que se presentan en cada pregunta, encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. (    ) De manera general se podría definir a un número índice como “la relación en porcentaje que mide el cambio de un tiempo a otro en precio, cantidad, valor o algún otro elemento de interés”.
2. Para el caso ecuatoriano, el índice de precios que se utiliza para el cálculo del IPC es:
  - a. Laspeyres.
  - b. Paasche.
  - c. Fisher.
3. (    ) En Ecuador, el principal indicador de inflación es el IPC.
4. (    ) El índice de Laspeyres evalúa los cambios en los precios de la canasta de bienes, suponiendo que las cantidades no variaron con relación al año base.
5. (    ) Una desventaja del índice agregativo de precios es que considera una misma importancia a todos los bienes de la canasta que intervienen en el cálculo.
6. Su cálculo se basa en la media geométrica del índice de Laspeyres y Paasche, esta definición hace referencia al índice:
  - a. Agregativo.
  - b. Dorbish.
  - c. Fisher.
7. (    ) El deflactor implícito del PIB es un índice de precios para la producción total de bienes y servicios de la economía, se obtiene dividiendo el PIB real para el PIB nominal.

Un grupo de estudiantes decide estudiar la evolución de los precios de tres artículos que consumen en sus tiempos de ocio: discoteca, cine, conciertos. Para ello estudian a lo largo de dos años el precio de las entradas ( $P_i$ ) en dólares y el número de veces que asisten a lo largo de un año ( $Q_i$ ). Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Años	Discoteca		Cine		Conciertos	
	$P_i$	$Q_i$	$P_i$	$Q_i$	$P_i$	$Q_i$
2021 (año base)	12	25	5	70	30	10
2022	15	30	6	80	40	25

8. Con base a esta información el índice de precios de Laspeyres para el año 2022 es:
- a. 126.80
  - b. 127.81
  - c. 125.79
9. A partir de la tabla anterior el índice de Paasche de precios, para el 2022, es:
- a. 126.80
  - b. 127.81
  - c. 125.79
10. Finalmente, el índice de Fisher de precios, para el 2022, es:
- a. 126.80
  - b. 127.81
  - c. 125.79

[Ir al solucionario](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 15

---

Hemos concluido el estudio de los contenidos académicos correspondientes al segundo bimestre. A partir de este momento es importante que revise, cada una de las autoevaluaciones y concéntrese en el análisis de las respuestas correctas. Usted está preparado para presentarse a rendir su evaluación presencial.

#### Actividades

- Lo invito a realizar la autoevaluación disponible al final de cada unidad en la guía didáctica.
- Recuerde que si Ud. no pudo participar en la video colaboración planificada en este bimestre, puede participar en la actividad suplementaria.
- De cara a las evaluaciones presenciales le recomiendo sistematizar los contenidos estudiados en las semanas anteriores, esto con el fin de lograr el resultado de aprendizaje propuesto.



### Semana 16

---

Estimado estudiante, estamos en la semana 16 de clases y por ende estamos próximos a rendir la evaluación presencial. A continuación, sugiero algunas actividades que pueden ser de gran ayuda durante su preparación.



**Actividades:**

- Le sugiero que revise los temas tratados en los videos, diapositivas y lecturas propuestas, realizando mapas mentales u otros organizadores gráficos de su preferencia, de tal manera que le faciliten el entendimiento y obtenga los mejores resultados al momento de desarrollar su evaluación.
- Además, le recomiendo que revise las evaluaciones parciales (cuestionarios, actividad suplementaria y autoevaluaciones).



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Solución	Retroalimentación
1	Literal a.	Las percepciones, números, observaciones, hechos y cifras que no son parte de un contexto en general (tiempo o espacio) son datos.
2	Literal b.	En este caso nos referimos a información, son percepciones que se comparan con respecto a periodos anteriores.
3	Literal b.	Al necesitar tomar correctivos en el momento de duración del festival, el levantamiento de información debe hacerse durante el festival.
4	Literal b.	Las características del medio de calidad son precisa, oportuna y económica.
5	Literal a.	El éxito de una buena medición depende de contar con información de calidad.
6	Literal b.	Estadísticamente, la información depende de los datos.
7	Literal c.	Al realizar una medición de calidad estamos cuantificando lo que está sucediendo con un ámbito en particular y nos permitirá tomar decisiones acertadas.
8	Literal b.	La información relacionada a alimentos y agricultura está disponible en la FAO.
9	Literal a.	En Latinobarómetro se puede encontrar información relacionada a las calificaciones de presidentes de América Latina.
10	Literal b.	La información ambiental de empresas ecuatorianas está disponible en el INEC.

[Ir a la autoevaluación](#)

## Autoevaluación 2

Pregunta	Solución	Retroalimentación
1	Literal c.	Un indicador cuantifica un aspecto de la realidad que se está analizando.
2	Literal a.	Las características básicas de un indicador son simplificación, medición y comunicación.
3	Literal b.	La tasa de desempleo cumple con las características de simplificación, medición y comunicación.
4	Literal b.	Contribuir a la captación de recursos económicos para el proyecto no es un objetivo de los indicadores.
5	Literal c.	Según el nivel de intervención los indicadores se clasifican en indicadores de impacto, resultado, producto, proceso e insumo.
6	Literal a.	Los indicadores de impacto se refieren a los efectos, a mediano y largo plazo, que pueden tener uno o más programas en el universo de atención y que repercuten en la sociedad en su conjunto.
7	Literal a.	Los indicadores cualitativos, a diferencia de los cuantitativos, se basan en cuestiones subjetivas por lo cual suelen ser cuestionables.
8	Literal b.	Los indicadores de proceso se refieren al seguimiento de la realización de las actividades programadas, respecto a los recursos materiales, personal y/o presupuesto.
9	Literal c.	Esta definición hace referencia a los indicadores de insumo.
10	Literal c.	Los indicadores de calidad dan cuenta de la dinámica de actividades específicas; estos deberán medir la eficiencia, eficacia y efectividad.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 3		
Pregunta	Solución	Retroalimentación
1	Literal b.	El proceso de construcción de indicadores inicia con la formulación del problema y su objeto de medición o estudio, luego se establece la estructura del indicador, en una tercera etapa se seleccionan los posibles indicadores, y finalmente se diseña el indicador.
2	Literal a.	Al tener correctamente especificado el aspecto específico podemos analizar de manera particular el ámbito de interés y por ende aclarar o disminuir las incertidumbres que rodean los problemas planteados.
3	Literal b.	Los criterios CREMA se utilizan para ir descartando indicadores de un listado previo.
4	Literal a.	El criterio de relevancia permite determinar el grado de utilidad del indicador para satisfacer el propósito por el cual fue buscado.
5	Literal a.	Si se cuenta con información secundaria para calcular el indicador, es recomendable utilizarla, puesto que se ahorrará tiempo al no tener que movilizarse por encuestas.
6		Acceso a vivienda digna: objeto de medición.
7		Hacinamiento: indicador.
8		Tasa de desnutrición: indicador.
9		Condiciones de Vida: problemática.
10		Alimentación Sana: objeto de medición.

[Ir a la autoevaluación](#)

#### Autoevaluación 4

Pregunta	Solución	Retroalimentación
1	Literal b.	El análisis del indicador debe incluir de manera detallada el análisis del valor obtenido, las razones que lo explican y su evolución a lo largo del tiempo.
2	Literal a.	Las definiciones pueden cambiar de un país a otro, así como en el tiempo; lo cual se debe tener en cuenta en el análisis del indicador.
3	Literal b.	No es correcto limitarse solo al valor obtenido, se podría incluir información sobre periodos anteriores para verificar la evaluación del desempleo.
4	Literal c.	Porque así se garantiza la calidad de los resultados y la toma de decisiones.
5	Literal a.	Es importante conocer sobre qué unidad se realiza el análisis para poder interpretarlos.
6	Literal a.	El primer paso para diseñar un indicador estratégico es evaluar los planes y programas de referencia, y con ello verificar la pertinencia de construir el indicador.
7	Literal c.	Al definir los objetivos del plan o programa de referencia se delimita el objeto de medición.
8	Literal b.	El criterio de utilidad se refiere al hecho de que los resultados derivados del indicador permitan tomar decisiones.
9	Literal a.	El criterio de confiabilidad busca responder, ¿de dónde provienen los datos?, los datos deben ser medidos siempre bajo ciertos estándares y la información requerida debe poseer atributos de calidad estadística.
10	Literal b.	El coeficiente de GINI cumple con las tres características básicas de los indicadores: simplificación, medición y comunicación.

Ir a la  
autoevaluación

## Autoevaluación 5

Pregunta	Solución	Retroalimentación
1	Literal a.	Un indicador compuesto es una representación simplificada que busca resumir un concepto multidimensional en un índice simple (unidimensional) con base en un modelo conceptual subyacente.
2	Literal c.	El orden para construir un indicador compuesto será: variable - indicador - indicador compuesto.
3	Literal b.	La construcción de un indicador compuesto requiere de dos condiciones básicas, a saber: i) la definición clara del atributo que se desea medir, la cual le dará al indicador compuesto un sustento conceptual.
4	Literal c.	Otra condición básica para construir un indicador compuesto es contar con la existencia de información confiable para poder realizar la medición, lo cual le dará al indicador validez.
5	Literal b.	La simplificación excesiva se refiere al hecho de que un indicador compuesto agrupa algunos indicadores simples en uno solo, por lo que algunos lo consideran como una desventaja.
6	Literal a.	El análisis de componentes principales (ACP) permite estudiar cómo se interrelacionan estadísticamente las dimensiones del fenómeno estadístico que contemplará en indicador compuesto.
7	Literal c.	Existen 3 formas de imputar datos perdidos como por ejemplo: eliminar la variable del análisis o hacer una imputación simple de los datos, por ejemplo, a través del uso de promedios.
8	Literal b.	En la etapa de normalización se ajustan los datos para que no tengan diferentes unidades de medida, diferentes rangos de variación y para que los datos sigan una distribución asimétrica o ante la presencia de datos atípicos.
9	Literal a.	Consiste en asignar pesos a los indicadores simples para, posteriormente, agregarlos en un único valor que represente el índice global.
10	Literal c.	La agregación consiste en agrupar toda la información disponible obtenida mediante las etapas del proceso de construcción del indicador compuesto en un único valor que represente a cada unidad de análisis.

Ir a la  
autoevaluación

**Autoevaluación 6**

Pregunta	Solución	Retroalimentación
1	Literal a.	Un número índice se define como un porcentaje que mide el cambio de un tiempo a otro en precio, cantidad, valor o algún otro elemento de interés.
2	Literal a.	El índice de Laspeyres es el índice que se utiliza para el cálculo del IPC por parte del INEC.
3	Literal a.	La variación del IPC de un mes a otro o de un año a otro es la que se toma en cuenta para el análisis de la inflación en Ecuador.
4	Literal a.	Para el cálculo del índice de Laspeyres de precios se considera la variación de los precios pero no de las cantidades.
5	Literal a.	El índice agregativo no pondera los bienes de la canasta para su cálculo, es decir, todos tienen la misma importancia.
6	Literal c.	El índice de Fisher es la media geométrica entre Laspeyres y Paasche.
7	Literal b.	El deflactor del PIB se obtiene dividiendo el PIB nominal para el PIB real.
8	Literal c.	$L_{2022} = \frac{(15 \times 25) + (6 \times 70) + (40 \times 10)}{(12 \times 25) + (5 \times 70) + (30 \times 10)} \cdot 100 = 125.79$
9	Literal b.	$P_{2022} = \frac{(15 \times 30) + (6 \times 80) + (40 \times 25)}{(12 \times 30) + (5 \times 80) + (30 \times 25)} \cdot 100 = 127.81$
10	Literal a.	$F_{2022} = \sqrt{125.79 \times 127.81} = 126.80$

[Ir a la autoevaluación](#)



---

## 5. Referencias bibliográficas

---

- Bas Cerdá, M. D. C. (2014). *Estrategias metodológicas para la construcción de indicadores compuestos en la gestión universitaria* (Doctoral dissertation, Editorial Universitat Politècnica de València).
- CEPAL (s/f). Información ambiental cuantitativa: Datos, estadísticas e indicadores ambientales. Curso a distancia Introducción a las Estadísticas Ambientales. CEPAL. GIZ.
- CEPAL. 2003. Gestión orientada a asegurar la calidad de los datos en los institutos nacionales de estadística. Segunda reunión de la Conferencia Estadística de las Américas, Chile.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2009). Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores.
- Departamento Nacional de Planeación. (2009). Guía metodológica para la formulación de indicadores. DNP.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE Chile) 2007. Dimensiones de la calidad según OECD y Eurostat. Serie Estudios, Nro. 4, Santiago de Chile, noviembre.
- Kusek y Rist (2005). Manual para gestores del Desarrollo. Diez pasos hacia un Sistema de seguimiento y evaluación basado en resultados. Banco Mundial. Washington D.C.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A. y Tarantola, S., Hoffman, a. y Giovannini, E. (2008). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide, OECD Statistics Working Paper, STD/DOC(2005)3.
- Quiroga Martínez, R. (2009). Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. CEPAL.



Saisana, M., & Tarantola, S. (2002). *State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development* (Vol. 214). Ispra: European Commission, Joint Research Centre, Institute for the Protection and the Security of the Citizen, Technological and Economic Risk Management Unit.

Sánchez, O., Salazar, A., & López, J. (2018). Guía para la construcción y análisis de indicadores. *Departamento Nacional de Planeación, Bogotá*.

Schuschny, A., & Soto, H. (2009). Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. CEPAL.



## 6. Anexos

### Anexo 1. Estudio de caso: Tipos de indicadores

1. A partir del estudio de caso “Manejo adecuado del recurso hídrico en Macondo” se han establecido algunos indicadores para que Ud. los clasifique de acuerdo a su tipología.

#### **“Manejo adecuado del recurso hídrico en Macondo”**

Con el fin de recuperar y proteger las fuentes hídricas y humedales en el municipio de Macondo se ha puesto en marcha el programa “Manejo adecuado del recurso hídrico”. Dicha iniciativa pretende recuperar 4 zonas naturales estratégicas reguladoras del agua y disminuir los niveles de contaminación de las cuencas hídricas. Esto a través de la realización de 3 jornadas anuales de reforestación para recuperar 40 hectáreas de bosques; y por medio de 6 campañas de educación para el cuatrenio en el manejo responsable del recurso hídrico, en las cuales se espera la participación de 300 pobladores que habitan las zonas a ser rehabilitadas.

Actualmente se está en el proceso de formulación de dos proyectos para ejecutar estas acciones; uno para la jornada de reforestación, el cual incluye la compra de 20.000 árboles, el pago a un equipo profesional experto en este tipo de campañas y el alquiler de dos vehículos para transportar personal y equipo; y otro para las capacitaciones, el cual incluye la contratación de 3 talleristas y la elaboración de 300 cartillas pedagógicas.

A continuación, se presentan los indicadores para que los clasifique:

Indicador	Tipo de indicador
Nivel de contaminación de las cuencas hídricas	Impacto
Recuperación de bosques por hectárea	Resultados
Jornadas anuales de reforestación	Resultados
Campañas de educación	Resultados
Gasto en capacitación	Insumos
Participación de los pobladores de la zona	Eficacia
Variación de insumos físicos	Insumos
Fuentes hídricas recuperadas	Impacto
Humedales recuperados	Impacto
Porcentaje de árboles disponibles para la reforestación	Insumos