

## 1. Definición del indicador:

Densidad de Población ( $DP_{ijt}$ ): Es el número de habitantes  $i^1$  por unidad de superficie existente en la unidad espacial de referencia  $j^2$ , en el tiempo  $t^3$ .

## 2. Pertinencia del indicador:

La población humana genera sobre su entorno una serie de demandas que surgen de su interés por satisfacer un variado conjunto de necesidades básicas y alcanzar su desarrollo económico. El entorno físico y el medio ambiente natural, dado su poder de resiliencia y capacidad de carga, respectivamente, pueden, dentro de ciertos márgenes, suplir dichos requerimientos sin mostrar deterioro en el largo plazo. Sin embargo, manteniendo constante otras consideraciones que pueden acelerar o desacelerar los procesos afectados, se observa que cuando las demandas superan un determinado umbral, dado el tamaño de la población y más que éste, dada la densidad de población, se producen cambios que propician el deterioro permanente del entorno físico y natural.

Resulta entonces interesante generar un indicador de densidad poblacional en UER que pueda ser comparado con el estado y dinámica que presentan los recursos naturales renovables y el medio ambiente en dichas áreas con el propósito de identificar la existencia de correspondencias.

El planteamiento de esta relación en ningún momento pretende desconocer el significativo impacto que otras variables pueden tener sobre el deterioro o la

conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Es evidente que distintos tipos de intervención humana sobre el entorno (v. g. Diferentes sistemas y prácticas de manejo agrícola y pecuario), generan muy diferentes resultados.

## 3. Unidad de medida del indicador:

El indicador está expresado en número de habitantes por kilómetro cuadrado (hab./Km<sup>2</sup>).

## 4. Fórmula del indicador:

$$DP_{ijt} = \left( \frac{P_{ijt}}{AUER_{jt}} \right)$$

Donde:

$DP_{ijt}$  es la densidad de población  $i$  (resto, total), en la unidad espacial de referencia  $j$  en el tiempo  $t$ .

$P_{ijt}$  (variable 1), es la población  $i$  (habitantes) en la unidad espacial de referencia  $j$  en el tiempo  $t$ .

$AUER_{jt}$  (variable 2), es la superficie total (hectáreas) de la unidad espacial de referencia  $j$  en la que se está calculando el indicador en el tiempo  $t$ .

## 5. Descripción metodológica:

### 5.1. Proceso de cálculo del indicador:

El proceso de cálculo del indicador parte de la disponibilidad de datos oficiales de población de cada

<sup>1</sup> El Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE- es la entidad oficial encargada de generar los datos de población. Producto del censo realizado en 2018, actualmente se cuenta con datos de población por entidad territorial según clase (cabecera, resto y total). Por motivos inherentes al Programa Regional de Monitoreo Ambiental de la Amazonia Colombiana, resulta pertinente calcular densidades de población considerando tanto la población total como la población conocida como resto, es decir, la población total menos la población de la cabecera.

<sup>2</sup> Una unidad espacial de referencia –UER- es cualquier superficie geográfica, continua o discontinua, en la cual resulta de importancia calcular el indicador (Murcia, et. al, 2003). Las UER que resultan de mayor interés son: eco-región, subregiones, cuenca, área protegida, jurisdicción CAR y división político-administrativa.

<sup>3</sup> Un período de tiempo es cualquier lapso temporal para el cual se considera representativo el valor arrojado por la estimación del indicador.

entidad territorial (resto y total) y de superficie de las entidades territoriales.

El valor de la variable 1, es decir, la población  $i$  ( $P_{ijt}$ ), se obtiene sumando las proporciones poblacionales correspondientes a la fracción del territorio que tiene cada una de la entidades territoriales dentro de la UER para la cual se está calculando el indicador<sup>4</sup>.

El valor de la variable 2 ( $AUER_{jt}$ ), se obtiene a partir de información secundaria de carácter oficial que defina la superficie de la UER para la que resulta relevante el cálculo del indicador.

La estimación del valor del indicador para cada UER, se determina dividiendo el valor de la población  $i$  de cada UER sobre la superficie total de la misma.

$DP_{ijt} > 0$ . El indicador toma valores cercanos a 0 cuando la población de la UER es baja y aumenta a medida que dicho valor se incrementa.

Cuando se presente el interés de comparar los valores de este indicador calculados para una misma UER en diferentes períodos de tiempo, resulta imprescindible constatar que la superficie de la UER es exactamente la misma en todos los casos.

### 5.2. Presentación de resultados:

Los datos se pueden presentar en una tabla de dos dimensiones en cuyas filas se consignan las diferentes UER y en las columnas, los períodos de tiempo para los

cuales se estimó el indicador, incluyendo una columna para la población total en la UER, una columna para la población resto en la UER, una columna para el valor de la superficie de la UER y dos columnas para el valor del indicador, tanto para el caso de la población total como para el caso de la población resto.

Para facilitar la interpretación de los resultados, se puede emplear un método de conformación de clases mediante el cual se evidencie diferencias significativas entre los valores arrojados por la estimación del indicador para los diferentes casos<sup>5</sup>.

Resulta igualmente conveniente, ilustrar los datos en una gráfica que muestre la densidad de población para las diferentes UER.

La aplicación de un método de conformación de clases permite clasificar los datos arrojados por la estimación del indicador para las diferentes UER en unas pocas categorías, siendo factible presentarlas en un mapa, de forma que resulte especialmente ilustrativa la identificación de zonas que presenten alta o baja densidad de población.

### 5.3. Limitación del indicador:

El cálculo del indicador para UER cuyos límites no concuerden exactamente con los límites de los territorios a los cuales están referidos los datos de población generados por la fuente, implica suponer que la población se distribuye homogéneamente al interior de dichas entidades territoriales.

---

<sup>4</sup> Se asume el siguiente estándar:

El dato de la población resto debe refinarse con el factor de ajuste territorial, el cual resulta de la relación entre la fracción del territorio del municipio dentro de la región y la superficie total del mismo. Para el caso de la población total, ésta se genera empleando el criterio establecido en el caso previo, además de considerar la población de la cabecera, solo si dicha cabecera está ubicada dentro del territorio de la UER para la cual se está calculando el indicador.

<sup>5</sup> Dos métodos utilizados con este propósito son el de Desviación estándar y el de Percentiles. Se sugiere ver IAvH, 2005. *Archivo de hojas metodológicas. Versión 1.03. Fecha de actualización: Noviembre de 2005.* Bogotá. Colombia. 94 pp.

Cuando la estimación del indicador de densidad de población se realiza para diferentes períodos, es necesario contemplar en el proceso de cálculo si se ha presentado el fenómeno de segregación municipal<sup>6</sup>, antes de efectuar análisis comparativos.

Los análisis temporales obligan la comparación de las densidades de población estimadas para, exactamente, los mismos territorios. Por ello los valores de los indicadores obtenidos para un conjunto de municipios que en otro período constituían una sola unidad territorial, deben agregarse para generar un solo registro que pueda ser comparado con el dato obtenido para el territorio cuando se trataba de una sola unidad geográfica.

Cuando los procesos de agregación o desagregación de entidades territoriales no resultan claros, se pueden presentar dificultades en el proceso de estimación de este indicador.

Otra limitante del indicador está relacionada con la calidad de los datos fuente. La realización del censo 2005 en la región amazónica presentó algunas dificultades que implicaron la pérdida de datos censales y la no aplicación de un importante número de formularios al no permitirse el acceso de los encuestadores a ciertas zonas. Este hecho implicó que para 8 de las 78 entidades territoriales del nivel local que conforman la región, los datos de población hayan surgido mediante un proceso de estimación.

### **6. Escala:**

---

<sup>6</sup> La segregación municipal es la creación de una nueva entidad municipal a partir de otra preexistente.

El indicador puede ser estimado para las escalas regional, subregional y local.

### **7. Relación con otros indicadores:**

El cálculo de este indicador de presión, en diferentes períodos de tiempo, permite disponer de un indicador de flujo que da cuenta de los cambios temporales presentados en la densidad de población, permitiendo identificar incrementos o disminuciones de potenciales presiones sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables en las UER para las cuales se estima el indicador.

Este indicador también se relaciona con otros que buscan caracterizar la presión antrópica a la cual pueden estar sometidos los recursos naturales renovables en una región y que analizados en su conjunto pueden cumplir con este propósito. En este grupo resaltan los indicadores de tamaño de la población, incremento relativo de la población, índice de condiciones de vida de la población, necesidades básicas insatisfechas, pobreza, actividad económica, formas de intervención humana sobre el entorno, prácticas de manejo agropecuario, accesibilidad y tipos de asentamientos.

También se puede relacionar con indicadores de estado de los ecosistemas, con los cuales es factible identificar correlaciones que permitan explicar comportamientos espaciales y temporales.

### **8. Fuente de los datos:**

Respecto de la variable 1, los datos disponibles provienen de información censal y proyecciones de población. Las fuentes son:

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-. Censos Nacionales de Población y Vivienda. [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-. Proyecciones de población. [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

La fuente de los datos de la variable 2 para el caso de corporaciones autónomas regionales, departamentos, municipios, áreas no municipalizadas y territorios indígenas es:

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC-. *Mapa oficial de la República de Colombia – Entidades territoriales*. <http://www.igac.gov.co/>.

### 9. Periodicidad de los datos:

Los datos censales de población tienen una periodicidad aproximada de 10 años. Las proyecciones son anuales.

Los datos de superficie de UER no presentan ninguna periodicidad, son actualizados permanentemente.

### 10. Posibles entidades responsables del indicador:

El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y las corporaciones para el desarrollo sostenible, las corporaciones autónomas regionales y las entidades territoriales con territorio en la Amazonia colombiana.

### 11. Documentación relacionada con el indicador:

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Proyecciones y retroproyecciones de población municipal y departamental para el periodo 1985-2017 y 2018-2035 con base en el CNPV 2018

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-, 2007. Dirección de Censos y Demografía. *Censos Nacionales de Población y Vivienda años 1964, 1973, 1985 y 1993 – Población total censada por departamentos y municipios*. Bogotá, D. C. Colombia. <http://www.dane.gov.co/> información indexada en febrero de 2007.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-. *Proyecciones de Población 1995 – 2005*. Sistema de Consulta. <http://www.dane.gov.co/> información indexada en febrero de 2007.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-. *Censo General 2005. Población Conciliada*. Redatam - Sistema de Consulta. <http://www.dane.gov.co/>.
- Salazar, C.A. y Riaño, E. 2016. Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- Riaño, E. y Salazar, C. A. 2009. Sistema urbano en la región amazónica colombiana. Análisis de la organización e integración funcional. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 1997. *Tipología de los sistemas de producción en el departamento del Guaviare y su impacto ambiental*. Documento de trabajo. 133 pp.
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 1999. *Guaviare: Población y territorio*. Tercer Mundo Editores. 198 pp.
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2000. *Plan de ordenamiento territorial del departamento del Guaviare*. Convenio Instituto SINCHI - Gobernación del Guaviare. 190 pp.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC-, 2007. *Mapa oficial de la República de Colombia – Entidades territoriales*. <http://www.igac.gov.co/> información indexada en febrero de 2007.

- Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2000. *Caquetá: Dinámica de un proceso*. 75 pp.
- Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2001. *La Amazonia de hoy. Agenda 21 Amazonia colombiana*. 60 pp.

Instituto Alexander von Humboldt. Sistema de Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad y Unidad de Sistemas de Información Geográfica. Bogotá, mayo de 2002. Actualizada septiembre de 2003.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio - Amazonia Colombiana. Bogotá, 2003.

Ajustada por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio - Amazonia Colombiana. Mario Orlando López Castro. Bogotá, octubre de 2006.

Ajustada por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Asentamientos Humanos. Mario Orlando López Castro. Bogotá, junio de 2007.

Ajustada por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Programa Dinámicas Socioambientales. Elizabeth Riaño Umbarila. Bogotá, abril de 2021.

Versión 1.05