

PROCESO PARA EL CÁLCULO DEL INDICADOR ODS 9.1.1

Febrero de 2021



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

Contexto general



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO



Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS

- La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.
- El conocimiento de los 17 ODS asociados a la Agenda 2030 permite analizar y formular los medios que permitan alcanzar esta nueva visión de desarrollo sostenible.
- Los ODS son una herramienta de planificación para los países, tanto a nivel nacional como local

CEPAL. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>

INDICADOR ODS

9.1.1

9.1.1 Proporción de la población rural que vive a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año



Contenido

- ▶ Contexto General
- ▶ Metodología Banco Mundial
- ▶ Metodología desarrollada por el DANE
- ▶ Resultados
- ▶ Conclusiones y consideraciones

Contexto general

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



Objetivo 9

Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.



Meta 9.1

Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos.



Indicador 9.1.1

Proporción de la población rural que vive a menos de 2 kilómetros de una carretera transitable todo el año.

- Los datos del cálculo del indicador deben ser comparables internacionalmente, por lo que las agencias custodias son responsables de desarrollar estándares y recomendar metodologías de monitoreo.
- Banco Mundial es la agencia custodia del indicador.
- Este indicador se clasifica en el Nivel II, lo que significa que el indicador es conceptualmente claro, con metodología internacional establecida y normas disponibles, pero los datos no son producidos regularmente por los países.

Metodología

Banco Mundial

Metodología basada en la aplicación del Índice de Acceso Rural (*Rural Access Indicator – RAI*) en 2006.

Esta se sustenta en el uso de conjuntos de datos espaciales, que permitan responder las siguientes preguntas:

- ¿Dónde vive la población rural? (censos, conjuntos de datos globales – WorldPop...)
- ¿Dónde están las vías? (red de vías georreferenciadas, datos gubernamentales, OpenStreetMap)
- ¿Están en buena condición? (sistemas de evaluación de rutas, inventarios de vías...)

Estimar la población rural y su distribución espacial



Preparar la red vial con su estado de transitabilidad



Generar área de influencia de 2 km a partir de la cobertura vial



Intersección de población rural con polígonos de áreas de influencia



Estimación del índice

Metodología

DANE

Consideraciones particulares sobre la geografía del territorio colombiano



El territorio continental de está dividido en tres grandes regiones: llanuras costeras, cordilleras y planicies (40% del territorio es montañoso)



El país se encuentra dividido en cinco áreas hidrográficas (Caribe, Pacífico, Magdalena-Cauca, Orinoco y Amazonas), 41 zonas y 316 subzonas hidrográficas.

Insumos empleados

Fuentes Externas



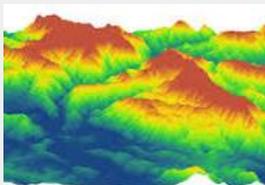
Cobertura de vías

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Vigencia: 2018

Resolución/Escala: 1:100.000

Tipo de vías: Clasificación IGAC (1,2,3 y 4)



Modelo Digital de Elevación

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Vigencia: 2018

Resolución/Escala: 12,5 metros



Cobertura de hidrografía

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Vigencia: 2018

Resolución/Escala: 1:100.000

Tipo de Hidrografía: Drenajes dobles, Drenajes sencillos, ciénagas y humedales)

Fuentes Internas



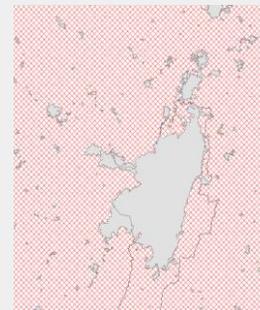
Censo Nacional de Población y Vivienda

Fuente: DANE

Vigencia: 2018

Resolución/Escala: Nacional

Tipo: Viviendas y población rural



Limites Cabeceras / Rural disperso

Fuente: Marco Geoestadístico Nacional del DANE

Vigencia: 2018

Resolución/Escala: Nacional

Tipo: Delimitación de cabeceras y zonas rurales

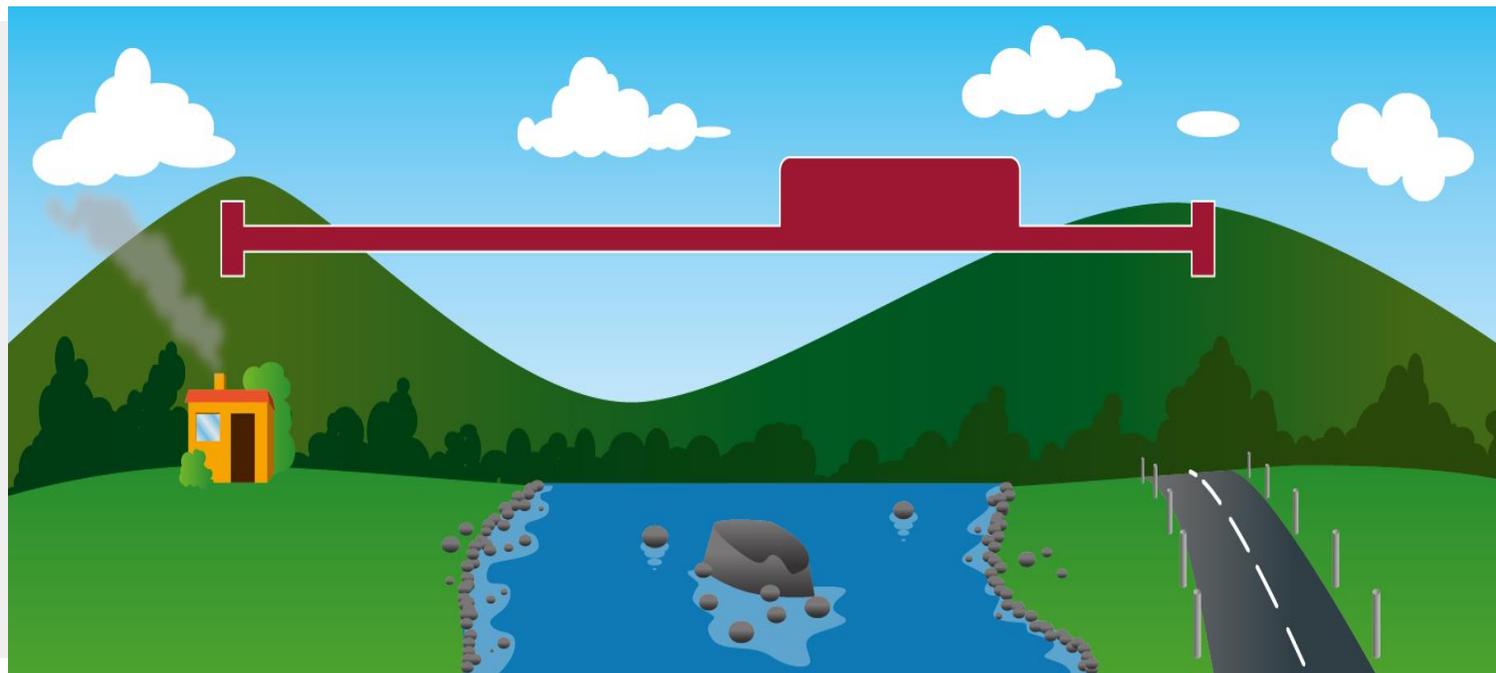
Metodología

DANE

Colombia se clasifica como uno de los países con mayor oferta hídrica natural del mundo. Según la CEPAL, el territorio nacional cuenta con aproximadamente 2.112 billones de metros cúbicos de aguas superficiales producidas internamente.

Las viviendas que se encuentran a menos de 2 km de las carreteras pueden no tener acceso a la vía, debido a la presencia de aguas superficiales y falta de puentes cercanos.

Cobertura de aguas superficiales



Metodología

DANE

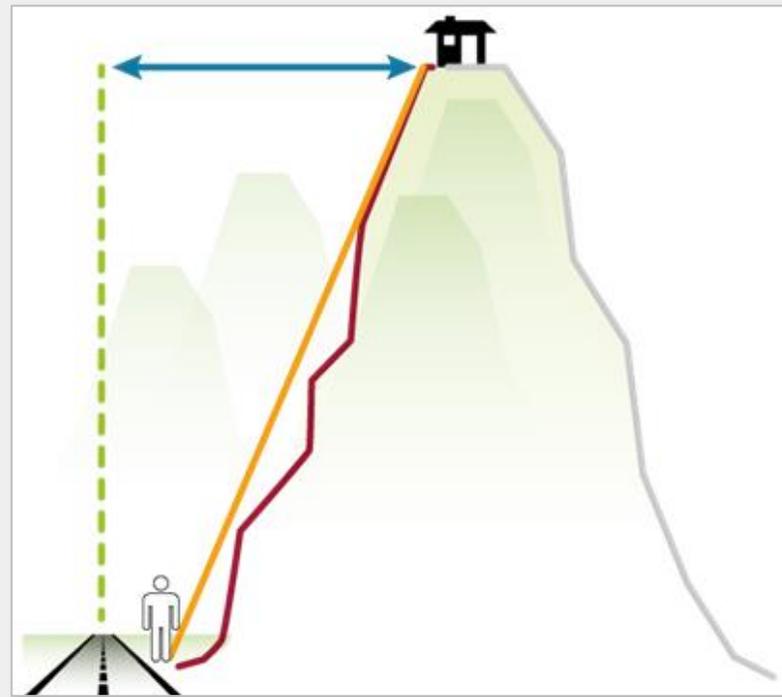
Distancia geométrica

Ya que Colombia cuenta con tres cordilleras y una participación importante de zonas montañosas, la metodología del DANE emplea la distancia geométrica.

La distancia geométrica o inclinada es una aproximación al valor de la distancia natural obtenida directamente en terreno.

Para calcular la distancia geométrica, es necesario conocer la distancia reducida (horizontal) y su pendiente o distancia vertical (desnivel) entre los puntos.

Para obtener el valor de la altura es necesario contar con un Modelo Digital de Elevación - MDE.



- Distancia real sobre el terreno (natural)
- Distancia horizontal
- - - Distancia vertical (diferencia de altura)
- Distancia geométrica

Metodología

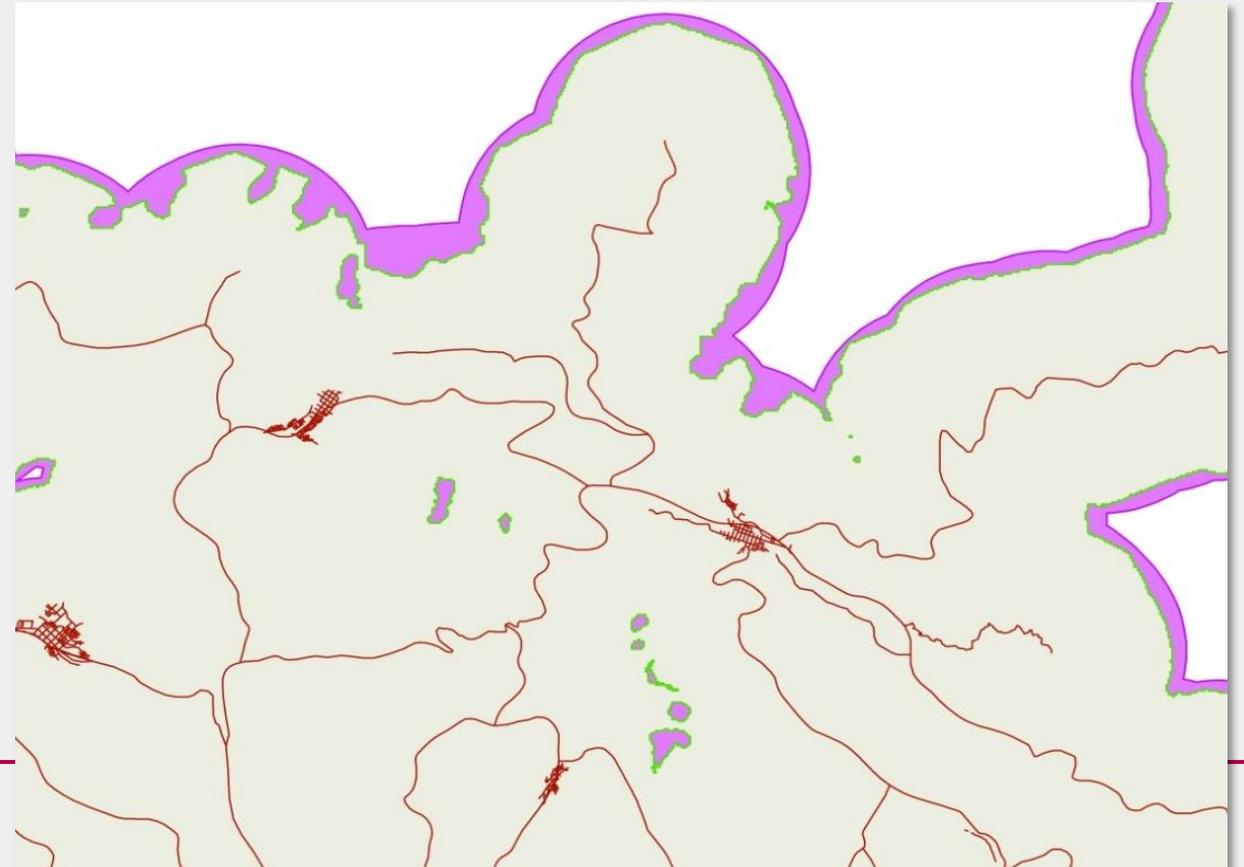
DANE

Distancia de ruta (*path distance*)

Al incluir las impedancias (relieve e hidrografía), se realiza el cálculo del área de influencia.

Para ello, se empleó la herramienta del software ArcGIS denominada *Path Distance*, que permite calcular la mejor ruta, teniendo en cuenta factores superficiales, tanto verticales, como horizontales.

El resultado es un archivo *raster* con los valores de distancia menores o iguales a 2 kilómetros, de acuerdo al parámetro definido en la definición del indicador.



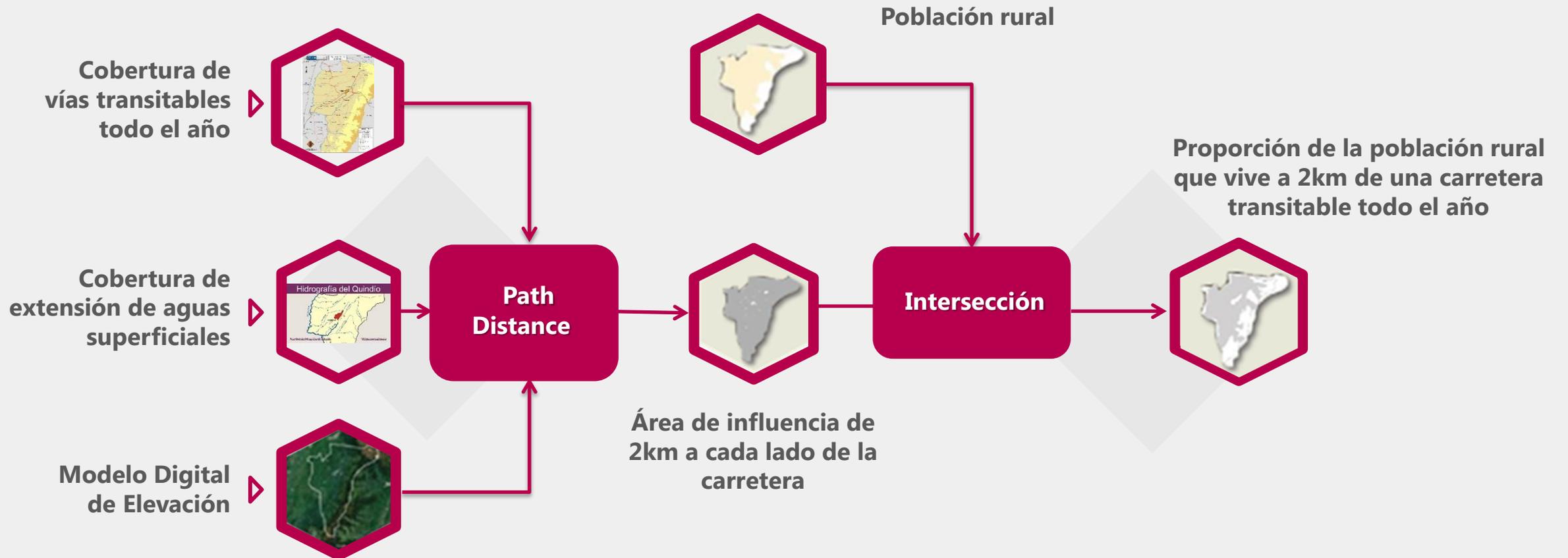
Como funciona las herramientas de distancia de ruta.

<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-the-path-distance-tools-work.htm>

Metodología

DANE

Flujo de procesos



Metodología

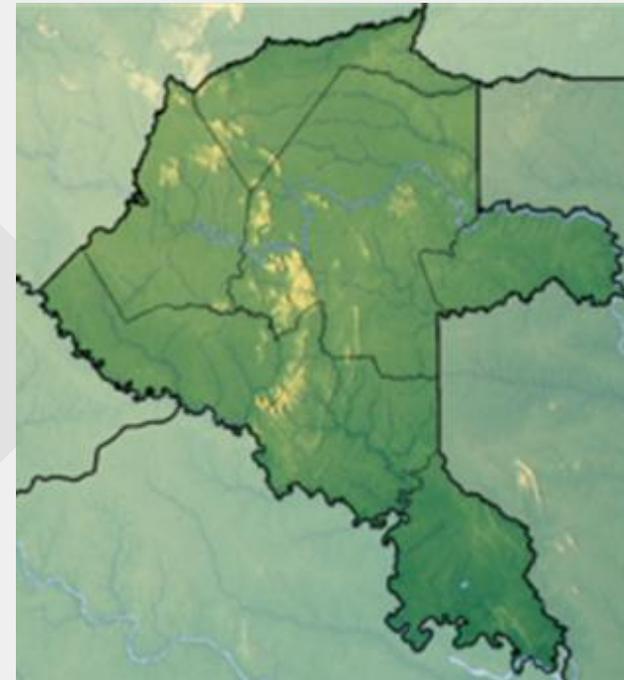
DANE

Consideraciones

El indicador se calculó para el nivel nacional, 31 departamentos más el Distrito Capital de Bogotá



Por falta de insumos, el departamento del Vaupés se excluyó del cálculo.



Resultados

Proporción de la población rural que vive al menos de 2 km de una carretera transitable todo el año (departamental y nacional)



DEPARTAMENTOS	INDICADOR METODOLOGÍA DANE	INDICADOR METODOLOGÍA BANCO MUNDIAL	DEPARTAMENTOS	INDICADOR METODOLOGÍA DANE	INDICADOR METODOLOGÍA BANCO MUNDIAL
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	100,0	100,0	NORTE DE SANTANDER	52,0	58,1
QUINDIO	93,2	97,0	ARAUCA	48,6	52,9
CUNDINAMARCA	89,7	92,6	CASANARE	47,3	50,8
BOGOTA	88,9	90,4	META	42,8	45,3
ATLÁNTICO	85,2	88,2	MAGDALENA	39,1	42,4
BOYACÁ	84,9	86,5	PUTUMAYO	37,1	39,7
CALDAS	82,1	87,6	SUCRE	37,1	38,1
VALLE DEL CAUCA	77,2	81,8	CESAR	35,7	37,7
RISARALDA	74,3	83,0	LA GUAJIRA	31,7	33,0
ANTIOQUIA	73,3	77,1	BOLIVAR	29,0	30,9
SANTANDER	70,8	74,1	CAQUETÁ	25,2	26,7
NARIÑO	61,1	63,1	GUAINÍA	13,2	13,7
HUILA	61,1	66,3	GUAVIARE	11,1	11,4
TOLIMA	59,6	64,9	CHOCÓ	8,5	10,8
CAUCA	57,7	63,1	VICHADA	4,0	4,2
CÓRDOBA	53,5	56,5	AMAZONAS	1,0	3,8

INDICADOR NACIONAL	
METODOLOGÍA DANE	METODOLOGÍA BANCO MUNDIAL
60,2	63,7

Resultados

Variación entre los resultados obtenidos por las dos metodologías

DEPARTAMENTO	IND. DANE	IND. BM	Variación (BM - DANE)	DEPARTAMENTO	IND. DANE	IND. BM	Variación (BM - DANE)
RISARALDA	74,3	83,0	↑ 8,8	AMAZONAS	1,0	3,8	↑ 2,8
NORTE DE SANTANDER	52,0	58,1	↑ 6,1	PUTUMAYO	37,1	39,7	↑ 2,6
CALDAS	82,1	87,6	↑ 5,5	META	42,8	45,3	↑ 2,5
CAUCA	57,7	63,1	↑ 5,4	CHOCÓ	8,5	10,8	↑ 2,3
TOLIMA	59,6	64,9	↑ 5,3	NARIÑO	61,1	63,1	↑ 2,0
HUILA	61,1	66,3	↑ 5,2	CESAR	35,7	37,7	↑ 2,0
VALLE DEL CAUCA	77,2	81,8	↑ 4,6	BOLIVAR	29,0	30,9	↑ 1,9
ARAUCA	48,6	52,9	↑ 4,4	BOYACÁ	84,9	86,5	↑ 1,6
ANTIOQUIA	73,3	77,1	↑ 3,8	BOGOTA	88,9	90,4	↑ 1,5
QUINDIO	93,2	97,0	↑ 3,8	CAQUETÁ	25,2	26,7	↑ 1,4
NACIONAL	60,2	63,7	↑ 3,5	LA GUAJIRA	31,7	33,0	↑ 1,3
CASANARE	47,3	50,8	↑ 3,5	SUCRE	37,1	38,1	↑ 1,0
MAGDALENA	39,1	42,4	↑ 3,3	GUAINÍA	13,2	13,7	⇒ 0,5
SANTANDER	70,8	74,1	↑ 3,3	GUAVIARE	11,1	11,4	⇒ 0,3
CÓRDOBA	53,5	56,5	↑ 3,1	VICHADA	4,0	4,2	⇒ 0,2
ATLÁNTICO	85,2	88,2	↑ 3,0	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	100,0	100,0	⇒ 0,0
CUNDINAMARCA	89,7	92,6	↑ 2,9				

Conclusiones y consideraciones

- Se propone una metodología con incorporación de impedancias (aguas superficiales, topografía del terreno), las cuales afectan las áreas de influencia que se generan a partir de las vías rurales transitables todo el año, y por ende, el cálculo del indicador a escala departamental.
- Al momento de la evaluación de la malla vial se evidenció que en algunas partes del territorio no estaba actualizada, recalcando que este es un insumo de fuente externa.
- Se generaron herramientas de automatización en ArcGIS mediante *Model Builders*, las cuales permiten realizar, de manera más rápida, el cálculo del indicador
- Para garantizar que el indicador tenga una buena precisión, es necesario que la información asociada a la población rural se tenga debidamente georreferenciada, y que la malla vial se encuentre actualizada y completa para todo el territorio.
- Es importante tener en cuenta que el área de influencia se afecta en países con topografía diversa, o con gran cantidad de aguas superficiales, como es el caso de Colombia.
- Se busca hacer difusión de los resultados de este indicador a través de geovisualización en el Hub de ArcGIS desarrollado exclusivamente para temas de ODS.

www.dane.gov.co



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia