

# PROYECTO ANÁLISIS DE LAS IMPLICACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LAS AUTOPISTAS PARA LA PROSPERIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

## INFORMACIÓN GENERAL

Longitud

49 km

Doble Calzada Nueva

25,7 km

Operación & Mantenimiento

18 km

TÚNELES Obligatorios

2  
10 km

Puentes

42  
5 km

Ahorro tiempo

70 min.

Peajes nuevos

ANCÓN SUR

Peajes existentes

AMAGÁ

Fuente: CONFIS, Ministerio de Hacienda, marzo 5 de 2014.



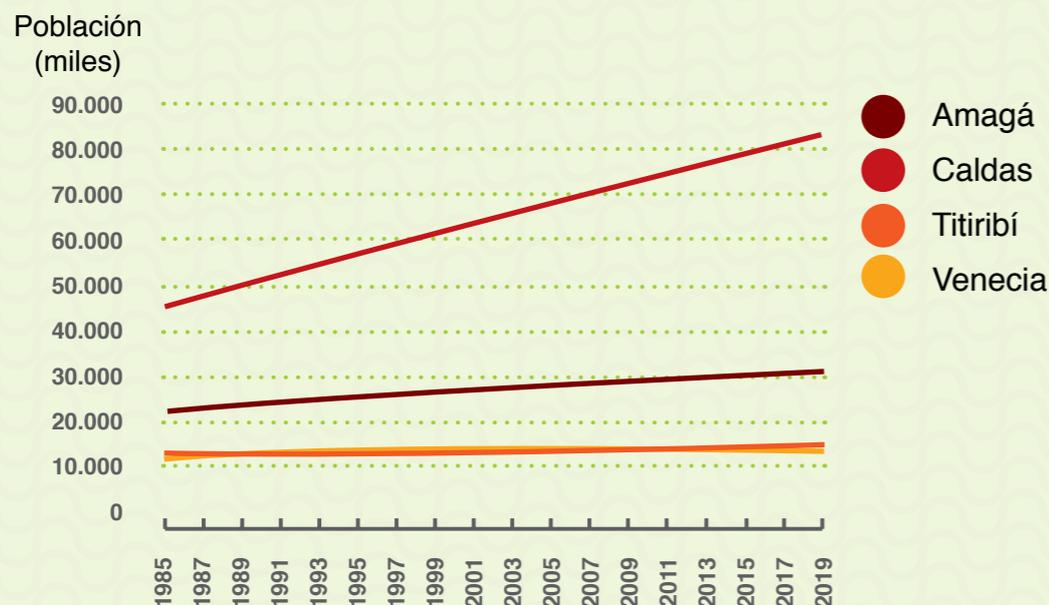
## UNIDADES FUNCIONALES

- ✓ Bolombolo, construcción vía nueva en doble calzada.
- ✓ Camilo C, construcción vía nueva en doble calzada y construcción del túnel calzada izquierda.
- ✓ Túnel Amagá-calzada derecha. Construcción del túnel calzada derecha.
- ✓ Camilo C – Ancón Sur, mejoramiento de vía existente en calzada sencilla y construcción de segunda calzada.

# CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

Los municipios que componen esta área de influencia para el año 2013, según las proyecciones del DANE, concentraron una población aproximada de 132.500 personas, de las cuales el 57% se encuentra en el municipio de Caldas.

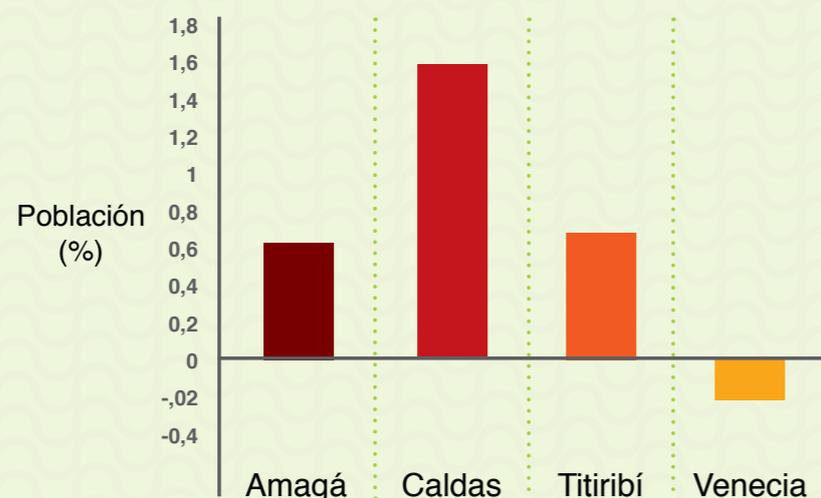
## POBLACIÓN (1985-2020)



Fuente: elaboración propia con base en información del DANE.

- Caldas muestra un fuerte comportamiento urbano.
- Amagá, Titiribí y Venecia comenzaron a evidenciar una transición de lo rural a lo urbano.
- Se proyecta que Venecia, en los años siguientes, concentrará aún más la población en su zona urbana.

## TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL (1993-2005)



Fuente: elaboración propia con base en información del DANE.

## POBREZA Y MISERIA POR NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (2012)

MUNICIPIO	POBRE (NBI) (%)			MISERIA (%)		
	CABECERA	RESTO	TOTAL	CABECERA	RESTO	TOTAL
Amagá	21,5	33,0	27,0	2,7	9,7	6,1
Caldas	10,3	22,3	13,0	1,3	4,3	2,0
Titiribí	18,8	37,3	27,7	2,1	8,6	5,2
Venecia	26,8	25,3	26,0	4,5	6,2	5,4

Fuente: elaboración propia con base en el Anuario Estadístico de Antioquia, 2012.

- Caldas es el municipio que registró los índices de pobreza más bajos con un 13%. En los demás municipios los niveles de pobreza duplicaron esta cifra, presentándose un comportamiento similar en la medición de la condición de miseria.
- Amagá, que era un municipio atrayente de población, no evidenció una diferencia marcada frente a los demás, incluso Venecia pareciera tener una condición mejor.
- Venecia es el único de los municipios que presentó menores índices de pobreza en la zona rural que en la zona urbana.
- Aunque Venecia es el municipio que mostró menores niveles de pobreza, es el único que expulsa población y que está haciendo el cambio para ser más urbano que rural.
- Venecia es el municipio que demostró la menor proporción de población en condiciones de miseria en la zona rural (nuevamente exceptuando Caldas), pero es el que presenta los niveles más altos de pobreza en la zona urbana.
- Los niveles de Necesidades Básicas Insatisfechas en todos los municipios se encuentran por debajo del promedio departamental.
- La expulsión de la población podría estar relacionada con la cercanía al Valle de Aburrá y las oportunidades que este centro genera.

## ÍNDICE DE CONDICIONES DE VIDA E INDICADOR DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL

MUNICIPIO	ICV (%)		IPM 2005 (%)		
	1993	2005	Urbano	Rural	Total
Amagá	68,4	78,4	40,0	53,6	76,9
Caldas	79,5	84,6	23,0	48,0	66,1
Titiribí	63,9	74,3	60,5	73,8	81,1
Venecia	66,5	76,7	49,6	68,9	65,8

Fuente: elaboración propia con base en el Anuario Estadístico de Antioquia, 2011.

- El Índice de Pobreza Multidimensional mostró a Amagá como el segundo municipio con mejores condiciones sociales e incluso con valores similares en lo rural a Caldas.

# INDICADORES DEMOGRÁFICOS (2013)

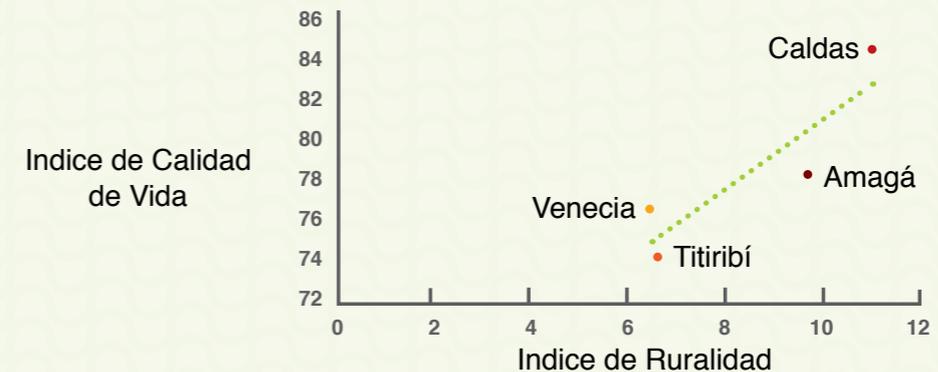
	RAZÓN DE DEPENDENCIA ECONÓMICA (%)	DEPENDENCIA JUVENIL (%)	DEPENDENCIA SENIL (%)	PROPORCIÓN PET (%)	PROPORCIÓN MENOR DE 14 AÑOS (%)	ÍNDICE DE ENVEJECIMIENTO (%)	PROPORCIÓN MAYOR DE 65 AÑOS (%)
Amagá	53,7	43,5	10,2	65,0	28,3	24	6,6
Caldas	42,2	32,8	9,3	70,3	23,0	29	6,6
Titiribí	47,8	35,5	12,3	67,6	24,0	35	8,3
Venecia	48,8	36,1	12,6	67,1	24,3	35	8,5

Fuente: elaboración propia con base en información del DANE.

- Caldas mostró porcentajes altos para la población madura pero con tendencia a ser más joven, de allí que tenga más posibilidades de presentar un bono demográfico.
- Venecia y Titiribí presentaron para ambos índices una población madura y con la anterior información parecen tener mayores presiones económicas.
- Amagá es el que presentó una población más joven para ambos índices.

● Mientras más urbano es el municipio, mejores condiciones de vida presenta. Cuando un municipio tiende a ser más rural, sus condiciones de vida tienden a ser peores; esto no quiere decir que deba ser así o que en todos los casos lo sea, simplemente se encontró una relación estadística que en cierta medida confirmó algunas ideas frente a esa relación de ruralidad con pobreza que en los municipios de esta área de influencia parece concretarse.

## RELACIÓN ÍNDICE DE RURALIDAD – ÍNDICE DE CALIDAD DE VIDA (ICV)\*



Fuente: elaboración propia con base en información del DANE.

\*ICV, EL ÍNDICE DE CALIDAD DE VIDA es un índice multidimensional que utiliza el Departamento Nacional de Planeación en Colombia para poder medir el progreso del país en la eliminación de la pobreza. Entre las dimensiones que mide se cuentan las características de la vivienda, su infraestructura, los niveles de educación de los individuos y la composición de los hogares.

# CARACTERIZACIÓN FÍSICO ESPACIAL

## IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PAISAJES PRODUCTIVOS

### LADERAS SUBURBANAS, AGROPECUARIAS Y MINERAS

Pacífico 1, **sector 01** - Fragmento sur de la cuenca del río Medellín. Borde urbano en transformación. LADERAS SUBURBANAS, AGROPECUARIAS Y MINERAS

#### PAISAJE PRINCIPAL



Laderas suburbanas y ganaderas.

#### PAISAJE SECUNDARIO



Vertientes forestales.

Pacífico 1, **sector 02** - Cuenca del río Amagá. LADERAS GANADERAS Y MOSAICOS AGROPECUARIOS.

#### PAISAJE PRINCIPAL



Laderas ganaderas.

#### PAISAJE SECUNDARIO



Mosaicos agropecuarios.

Pacífico 1, **sector 03** - Cuenca de la quebrada Sinifaná. LADERAS GANADERAS Y MOSAICOS AGRÍCOLAS Y DE BOSQUES.

#### PAISAJE PRINCIPAL



Laderas ganaderas.

#### PAISAJE SECUNDARIO



Mosaicos agrícolas y forestales.

# SITUACIÓN GENERAL DE LA TENSIÓN ESPACIAL

## INDICADORES DE CONCENTRACIÓN URBANA

### SITUACIÓN DEL SISTEMA HABITACIONAL

#### DÉFICIT CUANTITATIVO\* Y CUALITATIVO\*\* DE VIVIENDA DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

MUNICIPIO	TOTAL HOGARES	TOTAL DÉFICIT CUANTITATIVO	TOTAL DÉFICIT CUALITATIVO	TOTAL DÉFICIT	% DÉFICIT CUANTITATIVO	% DÉFICIT CUALITATIVO
Amagá	7.144	1.855	1.217	3.072	26%	17%
Caldas	13.268	1.639	2.833	4.472	12%	21%
Titiribí	2.577	243	714	957	9%	28%
Venecia	3.578	506	1.313	1.819	14%	37%
Total	26.567	4.243	6.077	10.320	16%	23%

Fuente: elaboración propia con base en la encuesta SISBEN, 2013.

\* EL DÉFICIT CUANTITATIVO DE VIVIENDA estima la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir o adicionar, según el número de hogares que requiere alojamiento. Se basa en la comparación entre el número de hogares y el número de viviendas apropiadas existentes.

\*\* EL DÉFICIT CUALITATIVO DE VIVIENDA se refiere a las viviendas que debido a las carencias que presentan (ya sea en su estructura, espacio o a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios) requieren mejoramiento o ampliación.

\*\*\* EL ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN PREDIAL relaciona los predios rurales que son iguales o están por debajo de las 2 hectáreas con el total de predios rurales del municipio y ajusta este valor con la relación entre el área que ocupan los predios que están en este rango y el área total de los predios rurales.

- La suma total de viviendas con déficit cuantitativo asciende a 4.243 unidades, que corresponde al 3,7% del déficit de toda el área de influencia de las Autopistas de la Prosperidad y al 1,4% del departamento de Antioquia.
- La cantidad de viviendas que se identificaron para ser incluidas en programas de mejoramiento, corresponden al 3,5% de toda el área de influencia de las Autopistas y al 1,8% de Antioquia.
- Amagá y Caldas concentran el 82,3% del déficit cuantitativo de vivienda. Para el caso de Amagá las 1.855 unidades requeridas equivalen al 26% del número de hogares de este municipio. En el caso de Caldas, las 1.639 unidades corresponden al 12% de los hogares.
- Para Venecia el déficit cuantitativo de vivienda es de 506 unidades, que corresponden al 12% de la demanda de esta área de influencia y al 14% de la cantidad de hogares que se concentran en este municipio.
- Caldas concentra el 46,6% de la demanda, seguido por Venecia en donde se concentra el 21% de la demanda y por Amagá en proporciones muy similares. Titiribí, tanto en el déficit cuantitativo y cualitativo, presentó las cifras más bajas.

### CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA [VER GRÁFICA 2]

- En esta área de influencia se contabilizaron 26.715 suscriptores para el servicio de energía, de los cuáles el 86,6% correspondieron al uso residencial, el 13% al uso de comercio y servicios y solo el 0,4% al industrial.
- En cuanto a las proporciones del consumo se destacó el asociado a comercios y los servicios con un 29,6%, mientras el residencial fue de 68,3% y el industrial del 0,4%.

# FRAGMENTACIÓN PREDIAL \*\*\*

[VER GRÁFICA 1]

- Esta porción del territorio antioqueño se subdividió en 25.408 predios de los cuales el 93,2% se encuentra dentro del rango de 0,1 a 3 ha.
- Amagá y Caldas disminuyeron la proporción de suelo ocupado por predios de más de 50 ha. Sin embargo, al confrontar los porcentajes de ocupación, 32,2% y 52,1% respectivamente, frente a la proporción de la cantidad de lotes dentro de este rango, que son de 0,3 y 0,4%, se puede aseverar que muy pocos predios, 20 en Amagá y 43 en Caldas, concentran una significativa parte de estos territorios municipales.
- En Caldas, Titiribí y Venecia más del 88% de los predios se encontraron en el rango de 0,1 a 3 ha, evidenciando la alta influencia de las dinámicas urbanas y suburbanas. Son predios que ocupan aproximadamente entre el 8 y 9,6% de estos territorios municipales.
- Mientras tanto, el rango de 30 a 50 ha mostró predios que por su tamaño pueden estar asociados a las actividades agropecuarias y especialmente a la minería, concentran entre el 7,5% y el 12,1% del suelo, áreas significativas que se agrupan en menos del 1% de total de los predios.

- Se apreció una mayor ocupación del suelo por parte de los rangos entre 3 y 20 ha, lo que evidencia una presión de las actividades urbanas y suburbanas sobre estos territorios.
- El área de influencia de Pacífico 1 alcanzó el mayor nivel de fragmentación en su estructura predial, considerando como filtro el rango tamaño de igual y menor a 2 ha. El 81% de los predios de Pacífico 1 se ubica en este rango y alcanza a abarcar aproximadamente el 8% del territorio.
- Amagá presentó la mayor proporción de predios y áreas iguales y menores a 2 ha, siendo a su vez el municipio de mayor fragmentación entre los 36 municipios de toda el área de influencia de las Autopistas.
- Caldas apareció en segundo nivel de fragmentación predial en Pacífico 1 (posición 29 en la escala departamental), casi tres veces por debajo de la situación que presentó Amagá.
- El nivel de fragmentación de la estructura predial de estos cuatro municipios, se encuentra igual o por debajo de las dos ha. Su proximidad a la región central del Valle de Aburrá, así como a los altos niveles de accesibilidad, tienen seguramente una alta implicación en este fenómeno territorial, situación que se espera corroborar en los análisis de correlación entre los indicadores del componente territorial.

## INDICADORES DE ATRACTIVIDAD URBANA

### SITUACIÓN DE LA RED FUNCIONAL

- Amagá se identificó como el principal centro urbano que recibirá las presiones y dinámicas que generará la vía, tanto en su proceso de construcción como en su funcionamiento.
- Por su parte, Camilo C en Amagá y Bolombolo de Venecia se identificaron en el largo plazo como receptores directos de los flujos que generará la vía. La accesibilidad les permitirá mayores intercambios con los principales municipios de la región y con Medellín.

### POSICIONAMIENTO DE LOS CENTROS URBANOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA AUTOPISTA MAGDALENA 1 DE LAS AUTOPISTAS PARA LA PROSPERIDAD SEGÚN EL ÍNDICE DE COMPLEJIDAD FUNCIONAL (ICF)\*

TIPO DE CENTRO URBANO	POSICIÓN (ENTRE 125)	MUNICIPIO	CANTIDAD DE FUNCIONES	INFLUENCIA DE LAS AUTOPISTAS	ICF
Metrópoli regional	11	Caldas	123	DIRECTA	362,02
Centro de relevo secundario	35	Amagá	104	DIRECTA	191,22
Centros locales secundarios	67	Venecia	85	DIRECTA	122,73
Centros locales secundarios	75	Titiribí	82	DIRECTA	114,07

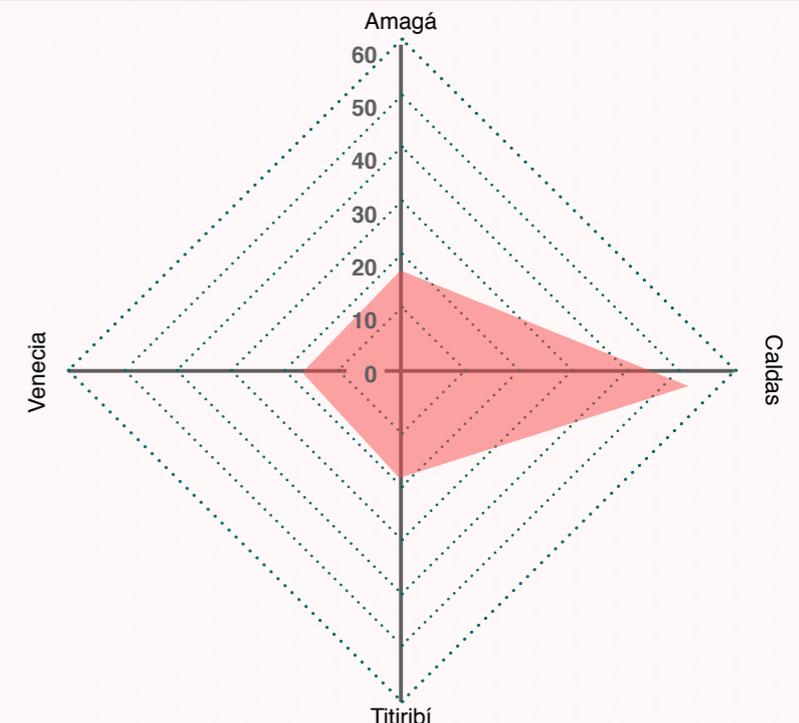
Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por el Anuario Estadístico de Antioquia, 2013.

### SITUACIÓN GENERAL DE LOS FACTORES DE ATRACTIVIDAD TURÍSTICA\*\* DEL ÁREA DE INFLUENCIA

\*EL ÍNDICE DE COMPLEJIDAD FUNCIONAL permite identificar los servicios Aurbanos, clasificarlos por tipos y ponderarlos por los niveles de complejidad o nivel jerárquico.

\*\*EL ÍNDICE DE CAPACIDAD TURÍSTICA analiza la atracción de servicios asociados al fomento del turismo como: servicios bancarios y financieros, número de camas de hotel, sitios de interés municipales y llegadas por recreación.

### CONFRONTACIÓN DE LOS ÍNDICES CAPACIDAD Y COMPLEJIDAD TURÍSTICA ENTRE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA



Fuente: elaboración propia con base en cifras del Anuario Estadístico, 2013.

- Titiribí, Amagá y Venecia presentan una capacidad y complejidad de servicios turísticos muy por debajo de Caldas, ocupando las posiciones 65, 74 y 81 respectivamente dentro de la escala departamental.
- Caldas se destaca especialmente por la cantidad de establecimientos de comercio y servicio, oficinas bancarias y viajes con motivo de recreación, frente a las cifras que presentaron los otros tres municipios.

# SITUACIÓN GENERAL DE LA DINÁMICA ESPACIAL

## ÍNDICES DE ACCESIBILIDAD PARA LOS MUNICIPIOS

\*EL INDICADOR DE ACCESIBILIDAD ABSOLUTA mide el grado de interconexión de un punto con el resto de puntos de la región estudiada. Este indicador calcula el promedio de los tiempos mínimos de desplazamiento que separan a cada nodo con respecto a los principales centros de actividad económica.

EL INDICADOR DE ACCESIBILIDAD RELATIVA mide el impacto de las infraestructuras sobre el territorio. Compara el tiempo mínimo existente entre un núcleo urbano y las aglomeraciones urbanas, con el tiempo ideal de desplazamiento.

- Todos los municipios se encuentran dentro de los rangos de muy alta accesibilidad absoluta y relativa (siendo 1,6 y 2.6 los índices promedios de estos respectivamente, para los municipios impactados).
- Los altos índices de accesibilidad están asociados con su estratégica localización respecto al Valle de Aburrá. Gracias a esta cercanía se presenta una tendencia de transformación de sus actividades productivas, hacia demandas de tipo urbano (residenciales, viviendas permanentes y de recreo).
- Los municipios localizados en el borde del Valle de Aburrá, son los que cuentan con la mejor localización estratégica y a su vez disponen de una mayor densidad de vías terciarias (las cuales en última instancia garantizan la permeabilidad del territorio y la transformación suburbana del suelo rural, por procesos de subdivisión predial).
- En la zona de proximidad al río Cauca, por el contrario, se identifican menos vías terciarias y predios de mayor extensión, lo cual favorece procesos de parcelaciones de recreo y actividades agroindustriales (cítricos).

Venezia

PACÍFICO 1	IAA (ABSOLUTO)	IAA (RELATIVO)	ATRACTIVIDAD DE PASAJEROS	GENERACIÓN DE CARGA	TRANSITABILIDAD	DENSIDAD BRUTA TOTAL	COEFICIENTE ENGELS TOTAL
Amagá	1,77	2,63	51.945	43.147	0,3	1,2	10,0
Caldas	1,41	2,42	129.971	8.662	0,6	0,4	3,4
Titiribí	2,20	3,11	7.177	19.139	0,4	0,7	10,4
Venezia	2,38	2,98	28.332	34.199	0,5	0,7	10,7

Fuente: elaboración propia.

# SITUACIÓN GENERAL DEL SOPORTE ESPACIAL

## INDICADORES DE PRESIÓN

### ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)\* [VER GRÁFICA 1]

Se identificó que tres (3) de los cuatro (4) municipios que integran el área de influencia de la Conexión Pacífico 1 arrojan valores de IVR inferiores al 10%, permitiendo suponer fuertes procesos de transformación que han enfrentado sus territorios con actividades como ganadería y producción agrícola.

\* El IVR expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje del total de la misma. Es decir, qué tanto de la vegetación primaria permanece en el territorio evaluado.

\*\* Este índice mide las tasas de crecimiento en la densidad de la población humana, sobre la base de que a mayor densidad poblacional, mayor amenaza sobre los ecosistemas.

\*\*\* Este indicador biofísico de sostenibilidad integra el conjunto de impactos que ejerce una comunidad humana sobre su entorno.

## SOSTENIBILIDAD SEGÚN EL ÍNDICE DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)

CONEXIÓN	MUNICIPIO	IVR (%)	TRANSFORMACIÓN ECOSISTEMAS	SOSTENIBILIDAD ECOSISTEMAS
Pacífico 1	Amagá	5,00	Ct	N
	Caldas	15,47	Mt	B
	Titiribí	3,21	Ct	N
	Venecia	7,59	Ct	N

NT: No transformado. PT: Parcialmente transformado. MT: Muy transformado. CT: Completamente transformado.  
A: Alta sostenibilidad. M: Sostenibilidad media. B: Sostenibilidad baja. N: Sostenibilidad improbable.

Fuente: elaboración propia.

- Caldas evidencia el Índice de Vegetación Remanente más alto para la Conexión Pacífico 1, en comparación con los demás municipios (15,47%).

## ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA (IPD)\*\* Y POBLACIÓN MUNICIPAL [VER GRÁFICA 2]

- En Caldas se identifica un estado de sostenibilidad media. Tanto la población como las amenazas tienen tendencias crecientes pero dentro de rangos normales según el Índice de Presión Demográfica (IPD).
- En Venecia se encontró un territorio con tendencia a expulsar población, donde su sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse en el tiempo.
- Un punto intermedio entre ambos municipios lo ocupa el municipio de Amagá, con un total de 29.117 habitantes. Lo mismo ocurre en Caldas, municipio al que se le calculó una sostenibilidad media de acuerdo a los resultados antes analizados del Índice de Vegetación Remanente; se encontró una tendencia creciente en su población pero considerándose dentro de rangos normales. La HE para este municipio es de 41,142 ha con una equivalencia del 4,86% veces el área de su municipio.

## ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA Y POBLACIÓN MUNICIPAL

CONEXIÓN	MUNICIPIO	Población total 2013*	IPD (2007-2013)
Pacífico 1	Amagá	29.117	2,44
	Caldas	75.988	6,38
	Titiribí	14.199	0,67
	Venecia	13.295	-0,10

Fuente: elaboración propia.

## HUELLA ECOLÓGICA (HE)\*\*\* [VER GRÁFICA 3]

- La HE para el municipio de Caldas es de 175,836 ha lo que equivale a 12,90% veces el área total de este municipio que es de 13,627 ha. Del otro extremo, se ubicó el municipio de Venecia, con el menor valor en su HE 18,785 ha equivalentes a 1,28% veces el total de su área municipal 14651,82 ha.
- Un punto intermedio entre ambos municipios lo ocupó el municipio de Amagá, con un total de 29,117 habitantes e igual que el municipio de Caldas, éste supone una sostenibilidad media según los resultados arrojados por el IVR descrito anteriormente y, una tendencia creciente en su población pero considerándose dentro de rangos normales. La HE para este municipio fue de 41,142ha con una equivalencia del 4,86% veces el área de su municipio.

## HUELLA ECOLÓGICA (HE)

CONEXIÓN	MUNICIPIO	HUELLA_ECO_M_(ha)	HUELLA_ECO_M_(%)
Pacífico 1	Amagá	41.142,32	4,86
	Caldas	175.836,23	12,90
	Titiribí	20.063,19	1,40
	Venecia	18.785,84	1,28

Fuente: elaboración propia.

# INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

## SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN\* (SAP) Y DE REGULACIÓN\* (SAR)

- La relación entre los servicios ambientales de provisión y regulación, permite suponer que la mayoría de los municipios (Caldas, Amagá y Titiribí) poseen una vocación del suelo para prestar servicios de regulación que de provisión, teniendo en cuenta que sus valores están por debajo de lo que se supondría como balance de usos de acuerdo al potencial territorial.
- En el municipio de Venecia, los servicios de regulación se presumen más bajos que en los demás municipios, donde el resultado de su relación fue de 1,43.

## RELACIÓN ENTRE SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN Y DE REGULACIÓN PARA CLASES AGROLÓGICAS (CA) Y COBERTURAS TERRESTRES (COB)

CONEXIÓN	MUNICIPIO	SAP/SAR (CA)	SAP/SAR (COB)
Pacífico 1	Amagá	0,60	7,30
	Caldas	0,42	3,90
	Titiribí	0,62	10,43
	Venecia	1,43	7,23

Fuente: elaboración propia.

\* LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN son los sistemas agropecuarios para la provisión de alimentos.

\*\* LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE REGULACIÓN son los relacionados con producción de oxígeno, almacenamiento de carbono, producción de agua, entre otros.

## RELACIÓN SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN Y REGULACIÓN.

PARA MAYOR INFORMACIÓN remitirse al documento técnico en: [www.implicacionesautopistas.org](http://www.implicacionesautopistas.org)

LA PRESENTE FICHA FUE REALIZADA EN ABRIL DE 2015 CON INFORMACIÓN GENERADA EN MAYO DE 2014.

Proyecto de investigación realizado por la **Gobernación de Antioquia, la Universidad de Antioquia y de la Universidad Pontificia Bolivariana.**

Convenio especial de cooperación N° 4600000689.

Financiado con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del **Sistema General de Regalías.**

Gobernación de Antioquia | Antioquia la más educada |  
Secretaría de Productividad y Competitividad  
E-mail: [implicacionesautopistas@gmail.com](mailto:implicacionesautopistas@gmail.com)  
Medellín, Colombia.



Universidad Pontificia Bolivariana

