



Integrando el conocimiento de todos

Mesas de trabajo

- Movilidad metropolitana
- Espacio público y equipamientos metropolitanos
- Densidades: reales y normativas
- Estructura ecológica
- Riesgo asociado a recursos e infraestructura

¿Cuáles son las ventajas de pensarnos como un territorio integrado?

Jueves 21 de junio de 2018 | 8 a.m. - 12 m. | Bloque 19 - 415

DensUrbam AMVA

Un modelo para analizar las
capacidades de soporte
de una ciudad-territorio con criterios de
sostenibilidad

Contrato de Ciencia y Tecnología 420 de 2018



Objeto: “Realizar estudio científico y tecnológico para evaluar la capacidad de soporte urbano ambiental de la región metropolitana del Valle de Aburrá, bajo criterios de sostenibilidad como herramienta de ordenamiento territorial mediante la utilización del modelo Densurbam”

Cronograma

FASE I: Recolección y análisis de la información

FASE II: Definición y análisis de Capacidades de Soporte



- Entrevistas
- Talleres ampliados
- Talleres internos
- Fase I
- Fase II

Taller #1 – 2

Reconociendo la historia población y capacidades



OBJETIVO

Reconocer los movimientos poblacionales que se han presentado en los 10 municipios, considerando los principales hitos de transformación del territorio (culturales - infraestructura - ambientales)

Integrando el conocimiento de todos



Objetivo:

Socializar el proceso de análisis de la información recolectada durante la FASE I del estudio Capacidades de Soporte urbano-Ambientales para el Valle de Aburrá.

Taller # 4

Mejor Integrados

6 de septiembre de 2018
Área Metropolitana del Valle de Aburrá



UNIVERSIDAD
EAFIT[®]

urbam
Centro de Estudios
Urbanos y Ambientales

Agenda para el diálogo

- 7:30a.m. a 8:00 a.m.** Registro
- 8:00a.m. a 8:10 a.m.** Saludo de inicio a cargo del Área Metropolitana del Valle de Aburrá
- 8:10a.m. a 8:20 a.m.** Socialización de la metodología y contexto
- 8:20a.m. a 9:20 a.m.** Presentación evolución capacidades metropolitanas (urbam-EAFIT)
- 9:20a.m. a 9:30 a.m.** Inducción para el taller, conformación de mesas
-
- 9:30a.m. a 9:45 a.m.** Refrigerio
-
- 9:45a.m. a 10:45 a.m.** Taller en mesas
- 10:45a.m. a 11:15 a.m.** Relatoría por mesa
- 11:15a.m. a 12m.** Plenaria

Índice de la presentación

1. Conceptos Básicos de Capacidad de soporte
2. Modelo densurbam Valle de Aburrá
3. Evolución de la población
4. Evolución de las capacidades en el Valle de Aburrá

1. Conceptos básicos de capacidad de soporte



¿De dónde venimos, dónde estamos y hacia dónde vamos?

7 millones de años – Homínidos
40.000 años – Hombre actual
5.000 años – La primera ciudad “Ur”





¿Existe un límite?

Capacidad de soporte

Sostenibilidad

Desarrollo sostenible

Recursos

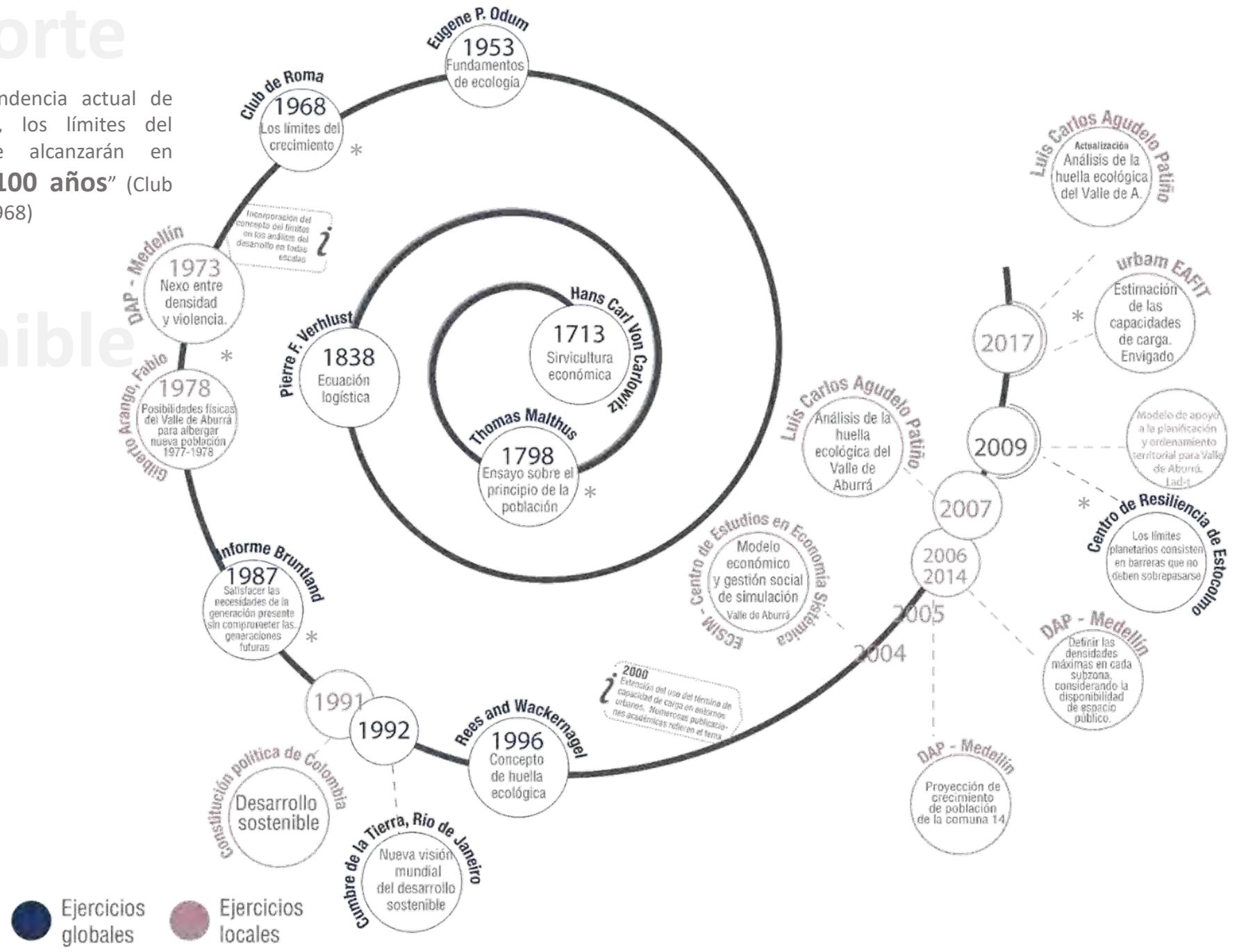
Oferta

Demanda

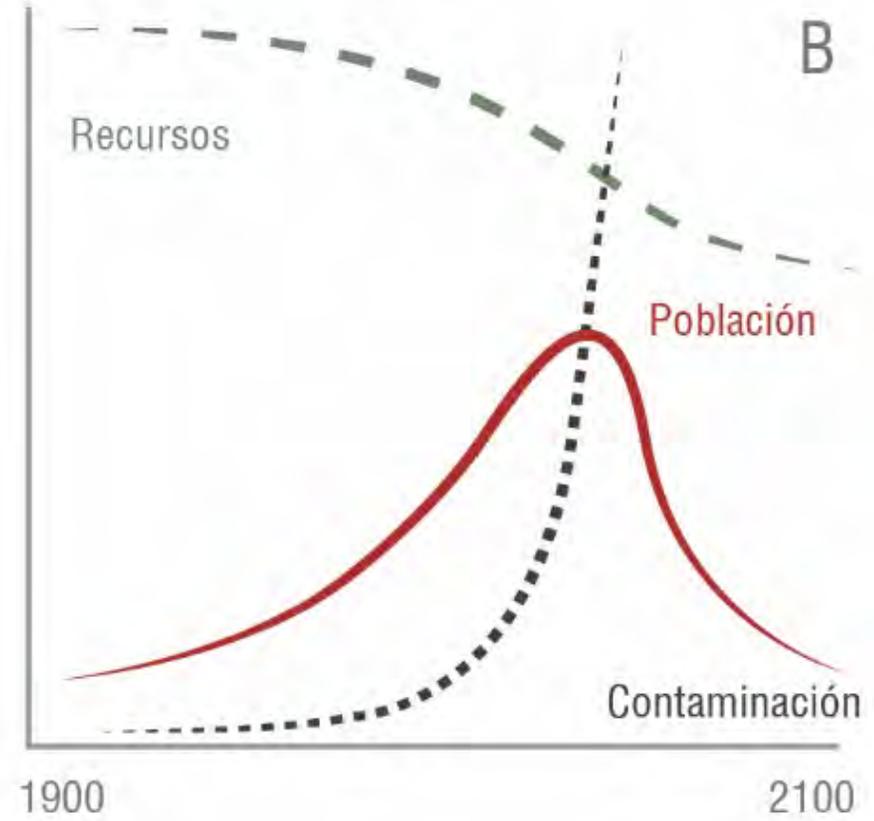
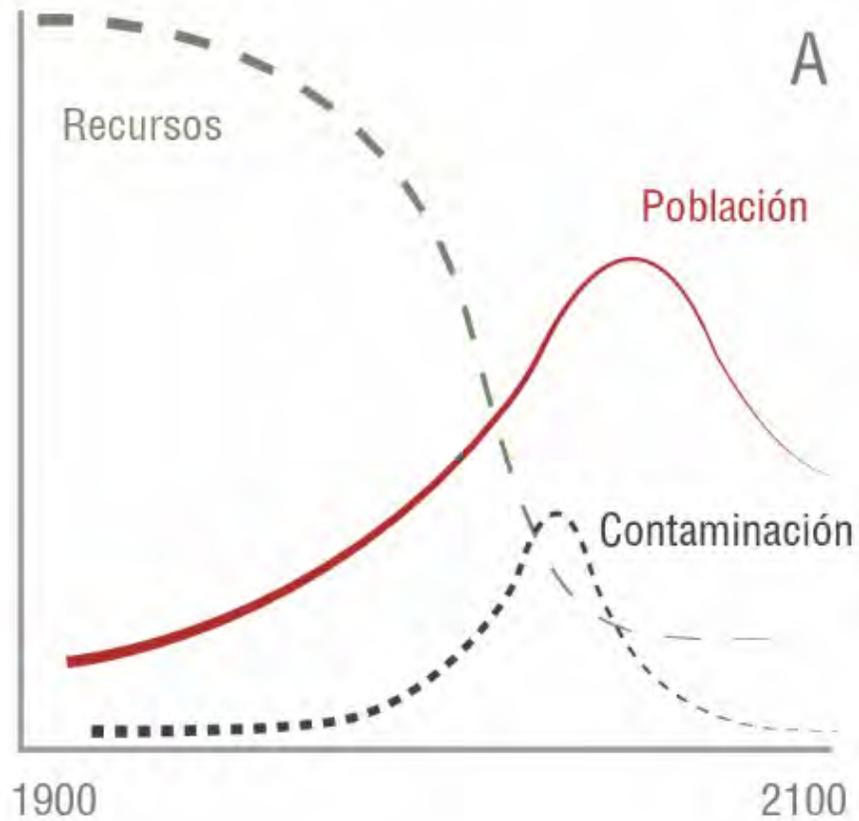
Consumo

Mínimos...

“Con la tendencia actual de crecimiento, los límites del planeta se alcanzarán en menos de **100 años**” (Club de Roma. 1968)

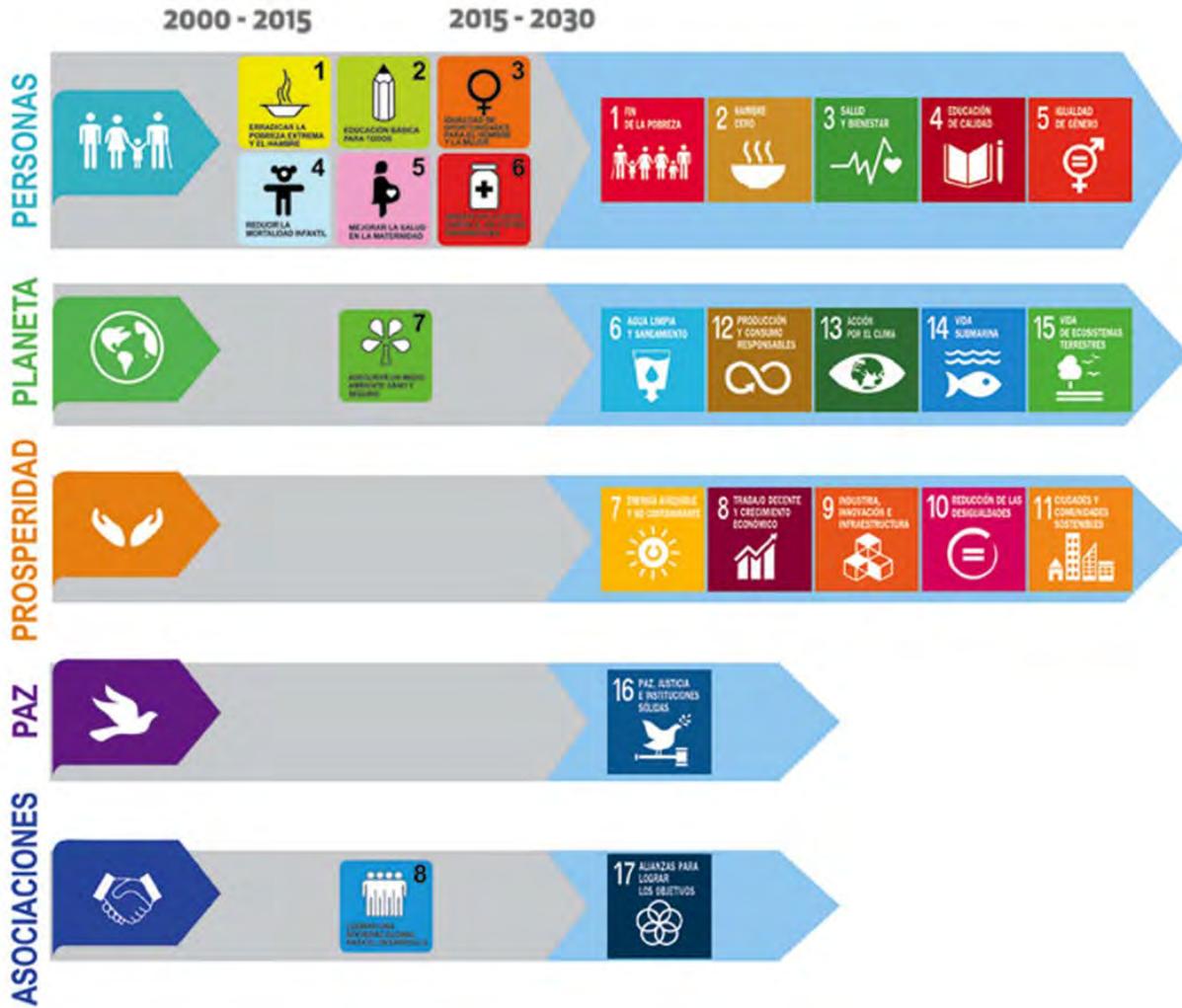
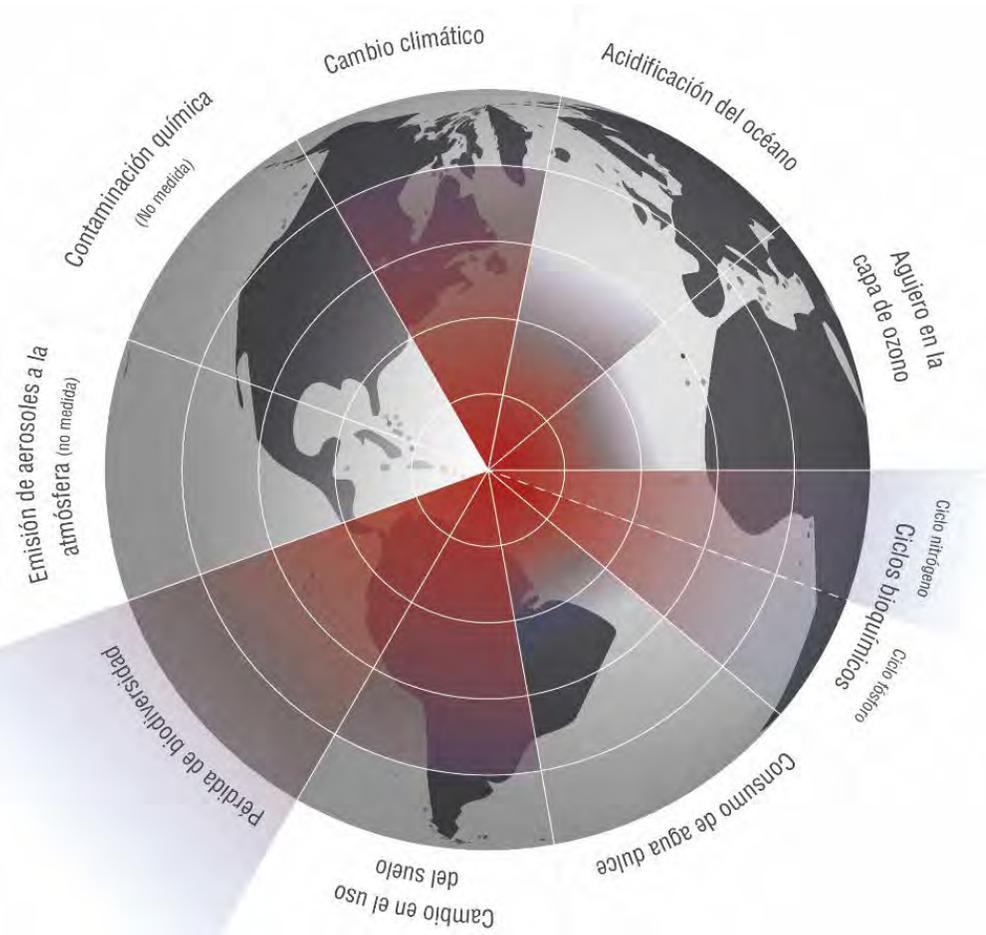


Un ecosistema puede mantener su productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación **con un nivel mínimo de riesgo** hasta un **límite determinado**

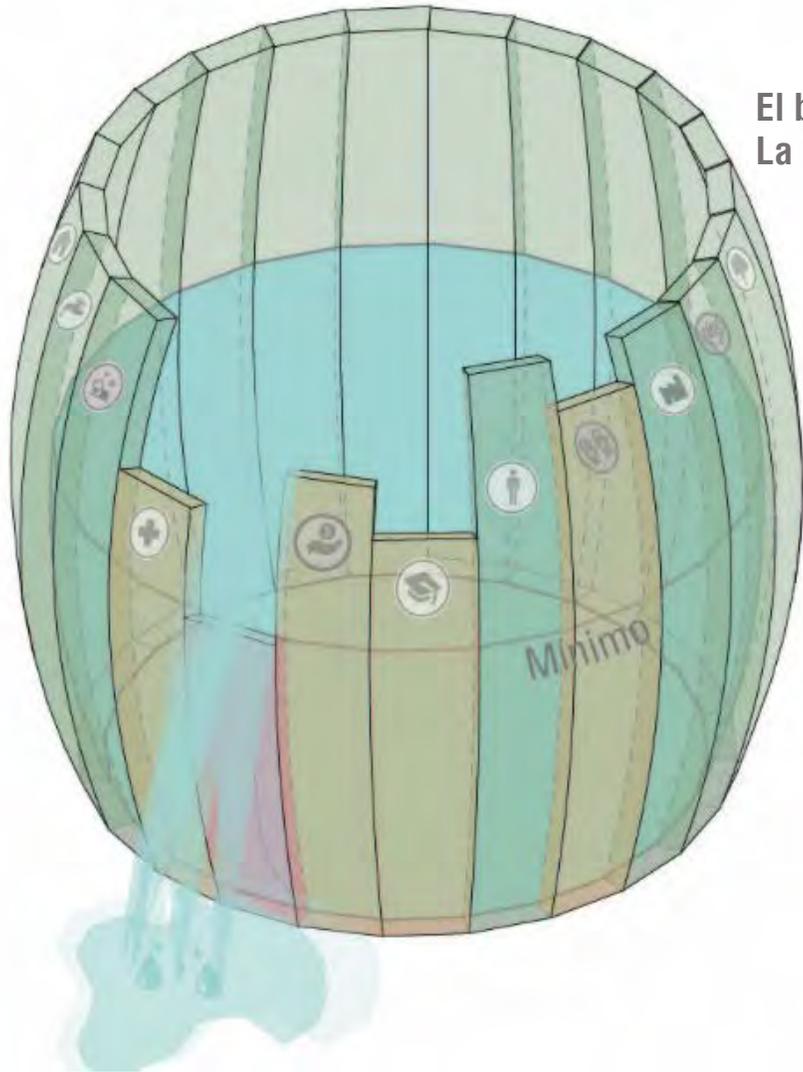


El **desarrollo sostenible** ha sido definido como el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin detrimento de los ecosistemas de manera que no se afecte la posibilidad de sostener a las futuras generaciones (Brundtland 1987).

Un mundo con **límites** requiere de una **sociedad** con objetivos y Metas



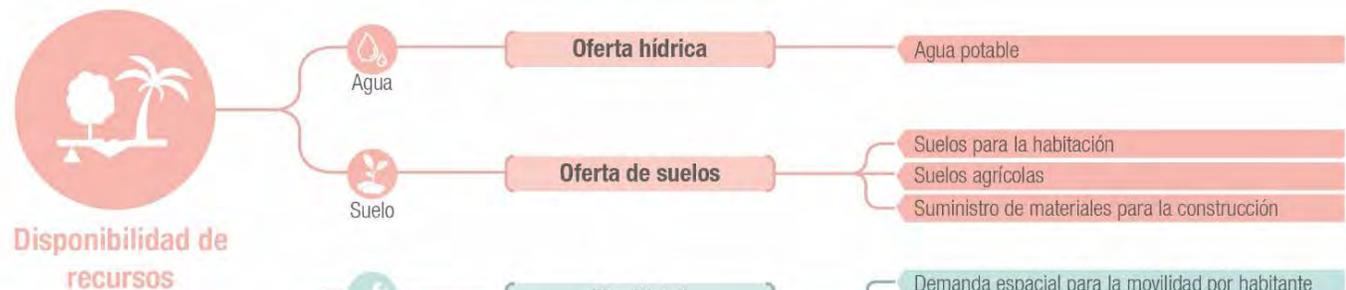
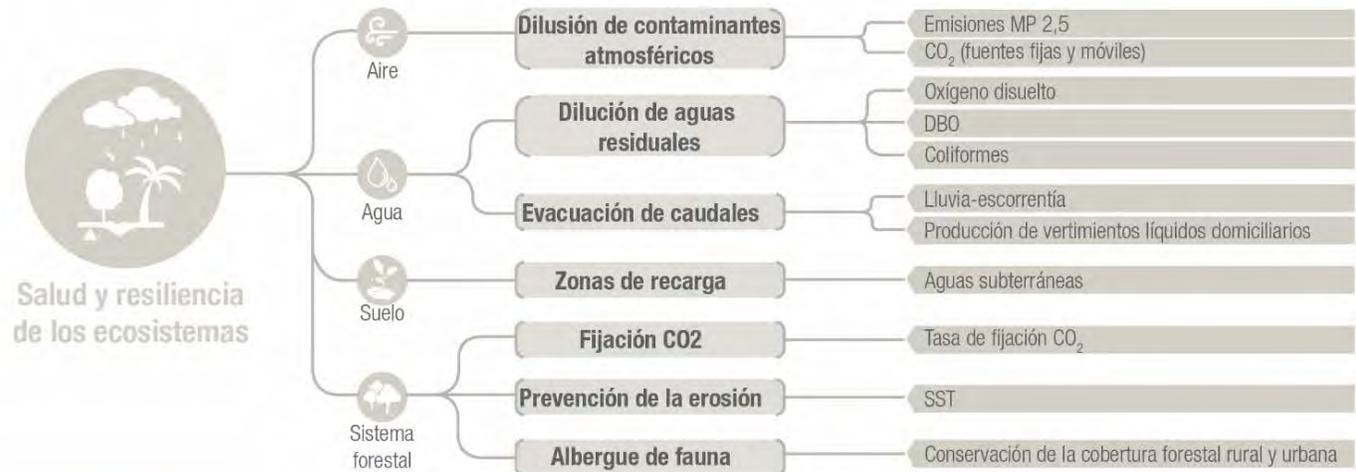
La capacidad de Soporte urbana implica el nivel poblacional que puede sostenerse en una ciudad - territorio, manteniendo la funcionalidad y altos niveles de resiliencia.



El barril de Liebig
La ley de los mínimos

El mínimo controla la capacidad total del sistema





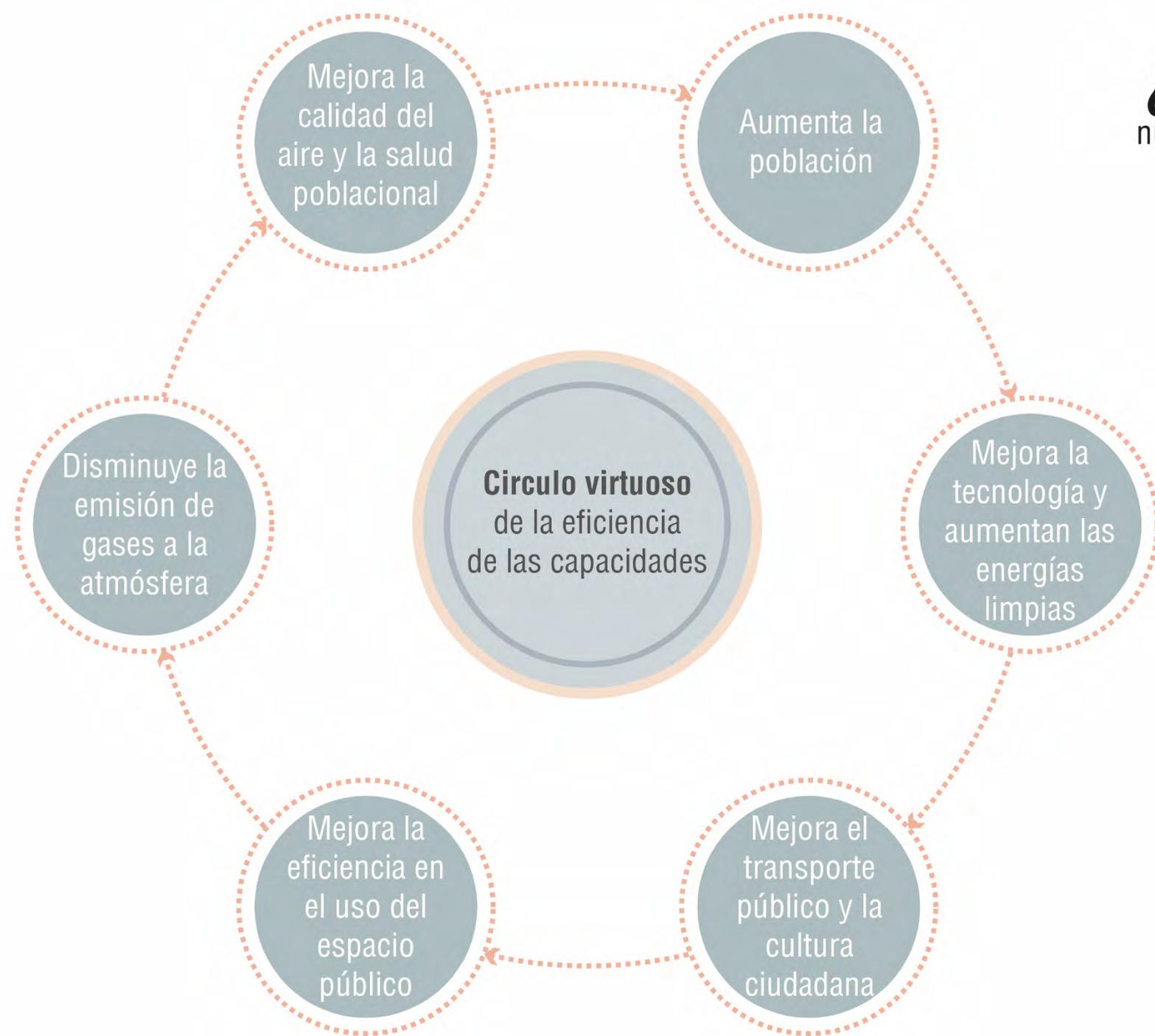


¿Es necesario repensar nuestra idea de desarrollo?

¿Es necesario repensar nuestra forma de resolver nuestros problemas?



¿Es necesario repensar nuestra forma de desarrollo?



2. Modelo densurbam Valle de Aburrá

2040

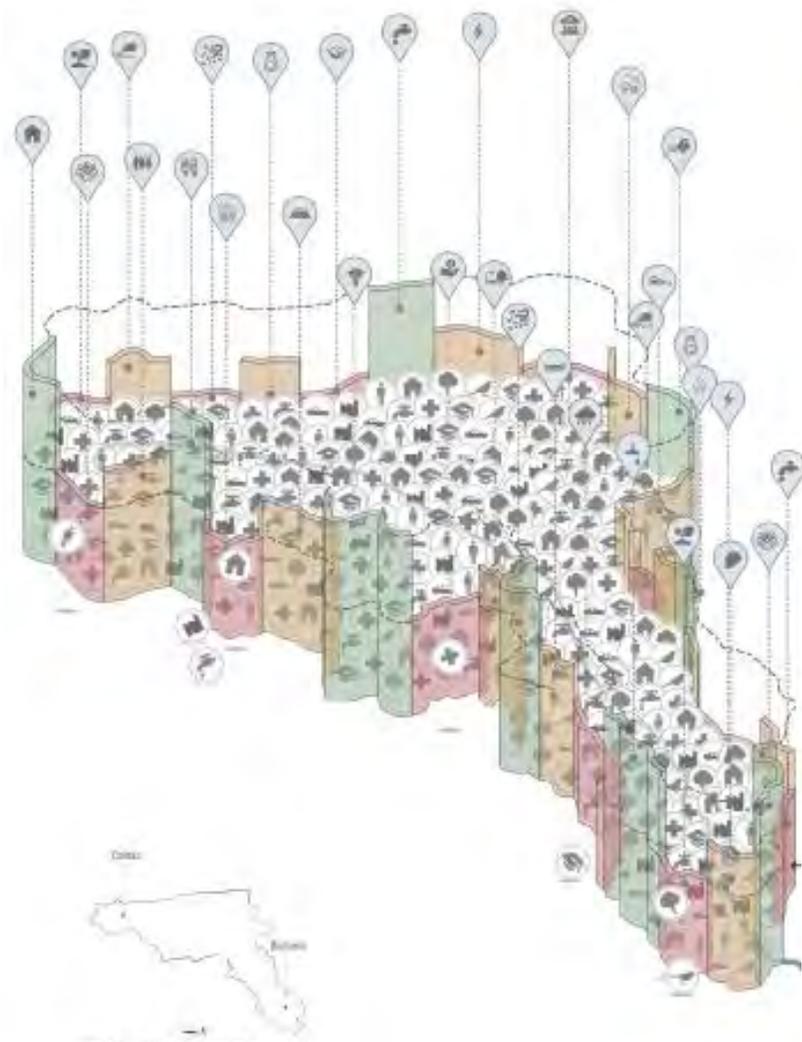


Figura 107 El territorio como representación de la capacidad de soporte urbano-ambiental. Fuente: adaptada de [1] (2016).

$$IRS_{it} = \frac{D_{it}}{O_{it}}$$

IRS: Índice de relación de soporte
D: Demanda del recurso
O: Oferta del recurso
i: variable de análisis
t: tiempo de evaluación



Sostenible

Tengo más de lo que necesito



Umbral de la sostenibilidad

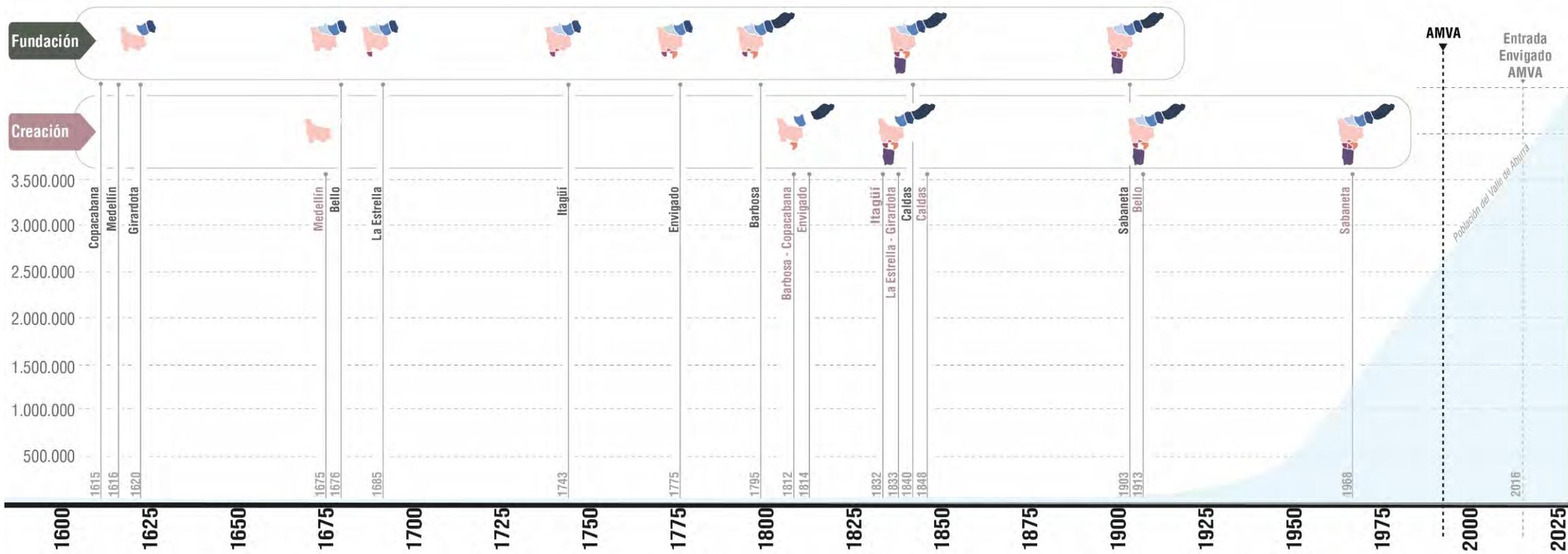
Tengo lo que necesito



Insostenible

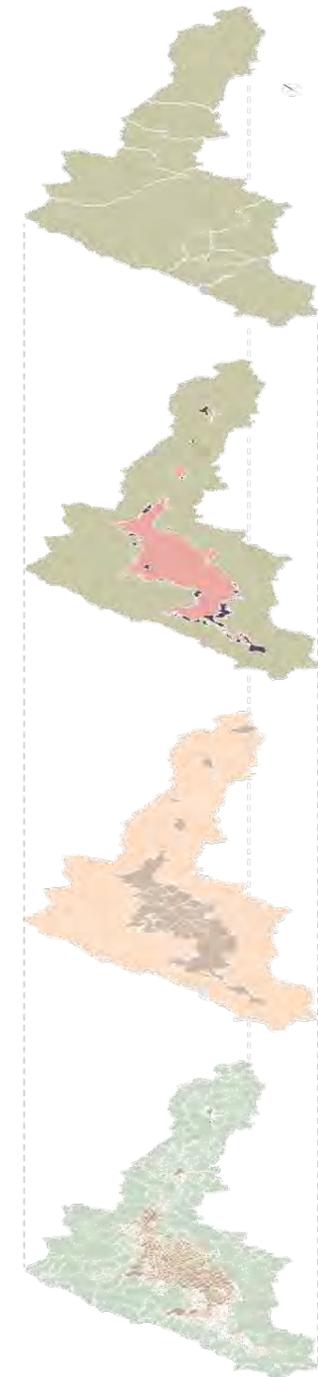
Tengo menos de lo que necesito

$$IRS = \frac{\text{¿ Qué y cuánto se necesita? }}{\text{¿ Qué y cuánto se tiene? }} \left\{ \begin{array}{l} < 1 \dots \text{mejorar capacidades} \\ \cong 1 \dots \text{umbral} \\ > 1 \dots \text{existe la capacidad que se requiere} \end{array} \right\}$$



Unidades de análisis

AMVA	URBANO		RURAL		EXPANSIÓN		Número Unidades de análisis	Área unidades de análisis (ha)
MUNICIPIO	Número Unidades de análisis	Área unidades de análisis (ha)	Número Unidades de análisis	Área unidades de análisis (ha)	Número Unidades de análisis	Área unidades de análisis (ha)		
ABURRÁ NORTE	156	3.131 ha	109	46.426 ha	11	572 ha	276	50.129 ha
Barbosa	15	208	55	20.114	3	218	73	20.540
Bello	101	2.110	14	11.989	4	288	119	14.388
Copacabana	24	503	15	6.397	2	16	41	6.915
Girardota	16	311	25	7.926	2	50	43	8.286
ABURRÁ CENTRO	267	11.138 ha	50	26.272 ha	5	165 ha	322	37.576 ha
Medellín	267	11.138	50	26.272	5	165	322	37.576
ABURRÁ SUR	198	3.652 ha	52	22.997 ha	26	1.715 ha	276	28.365 ha
Caldas	27	293	19	12.486	8	565	54	13.344
Envigado	39	1.257	6	6.453	3	167	48	7.877
Itagüí	66	1.217	8	626	1	130	75	1.972
La Estrella	36	465	14	2.730	8	329	58	3.524
Sabanaleta	30	420	5	702	6	524	41	1.646
TOTAL AMVA	621	17.921 ha	211	95.696 ha	42	2.453 ha	874	116.070 ha



Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Urbano y rural

- Área urbana
- Área rural
- Área de expansión

Comunas y corregimientos

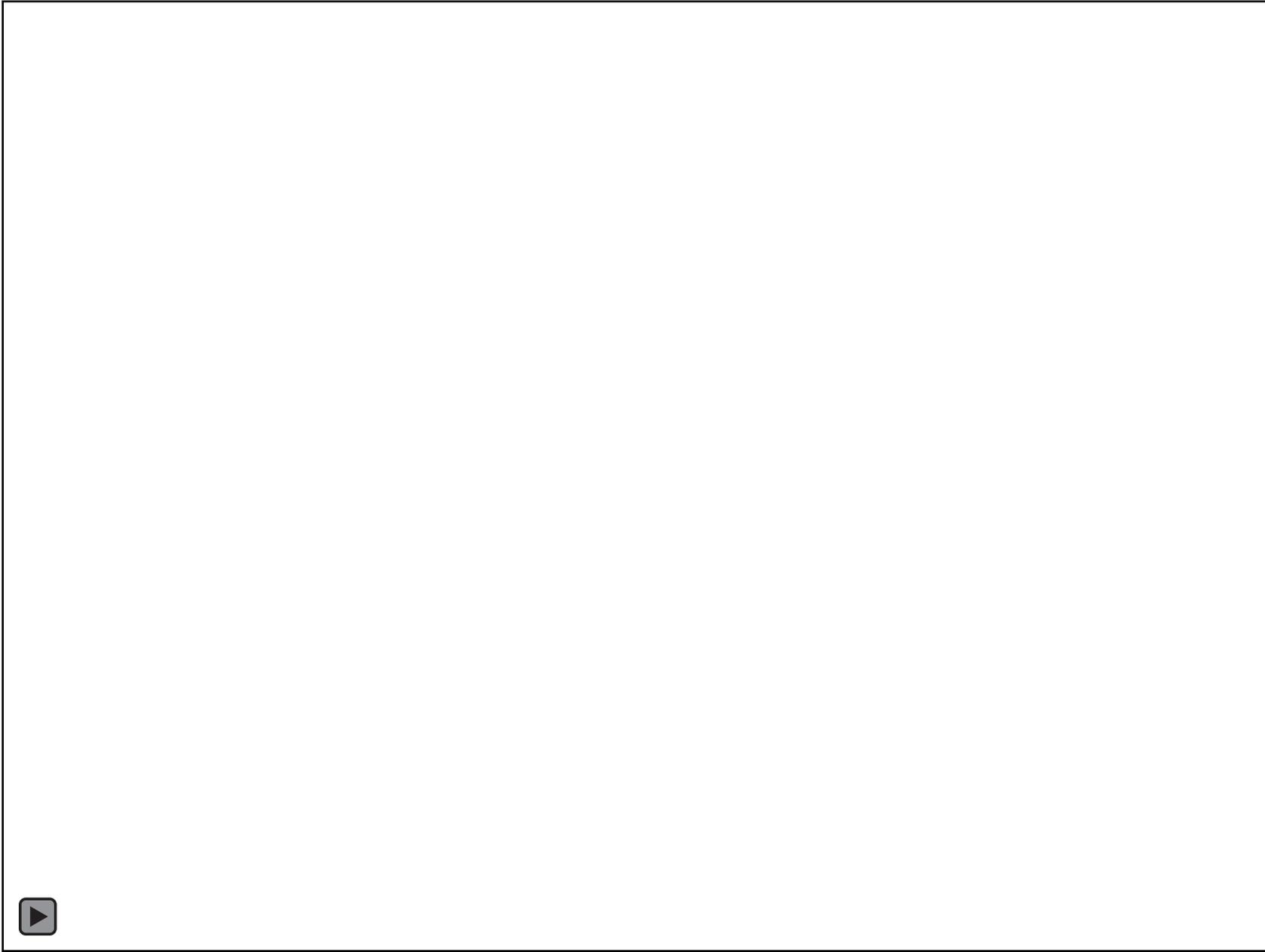
- Comunas
- Corregimientos

Barrios y veredas

- Barrios
- Veredas
- Área de expansión

3. Evolución de la población del Valle de Aburrá

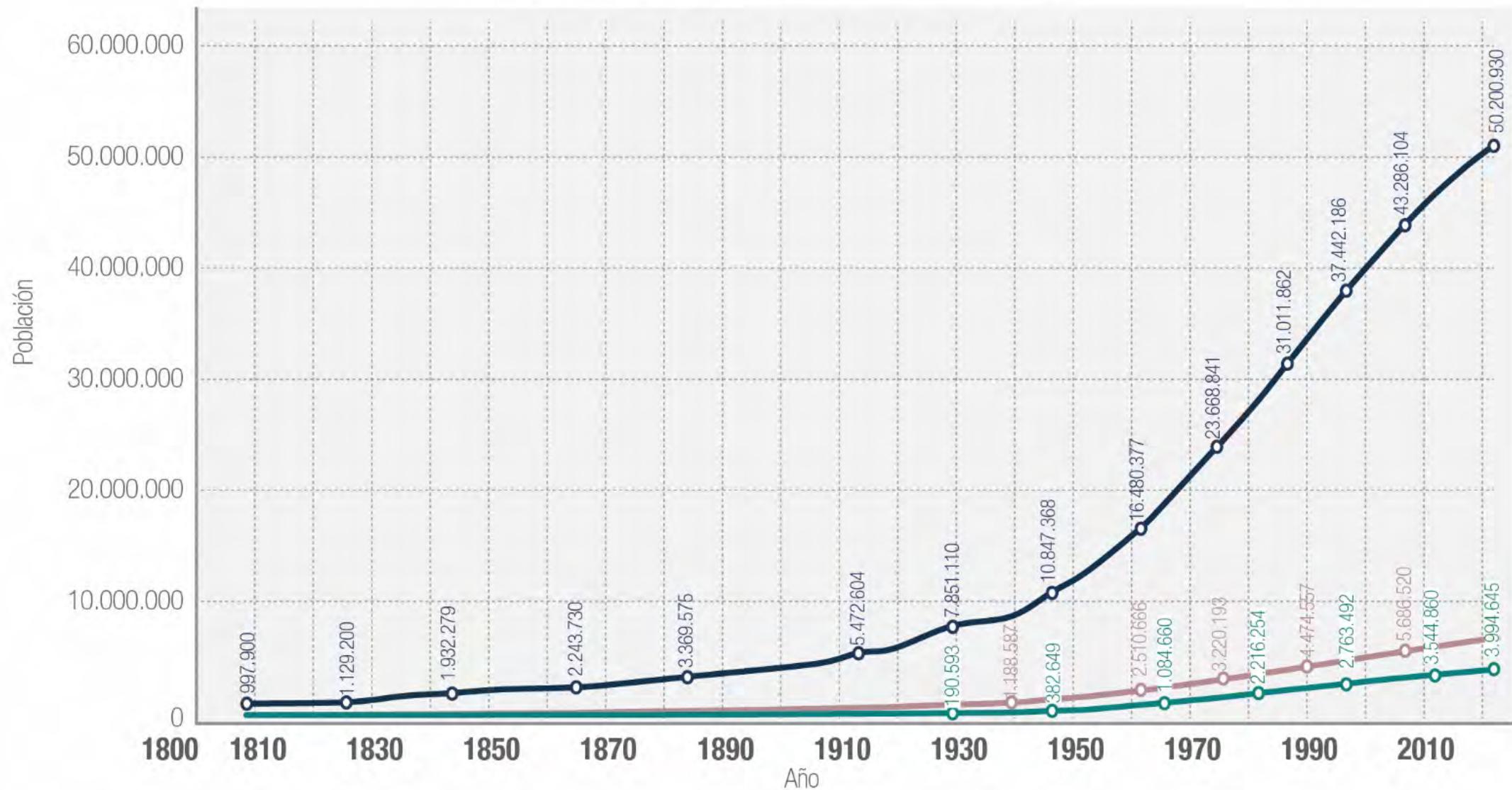
Población total Colombia – Antioquia – Valle de Aburrá - Municipios





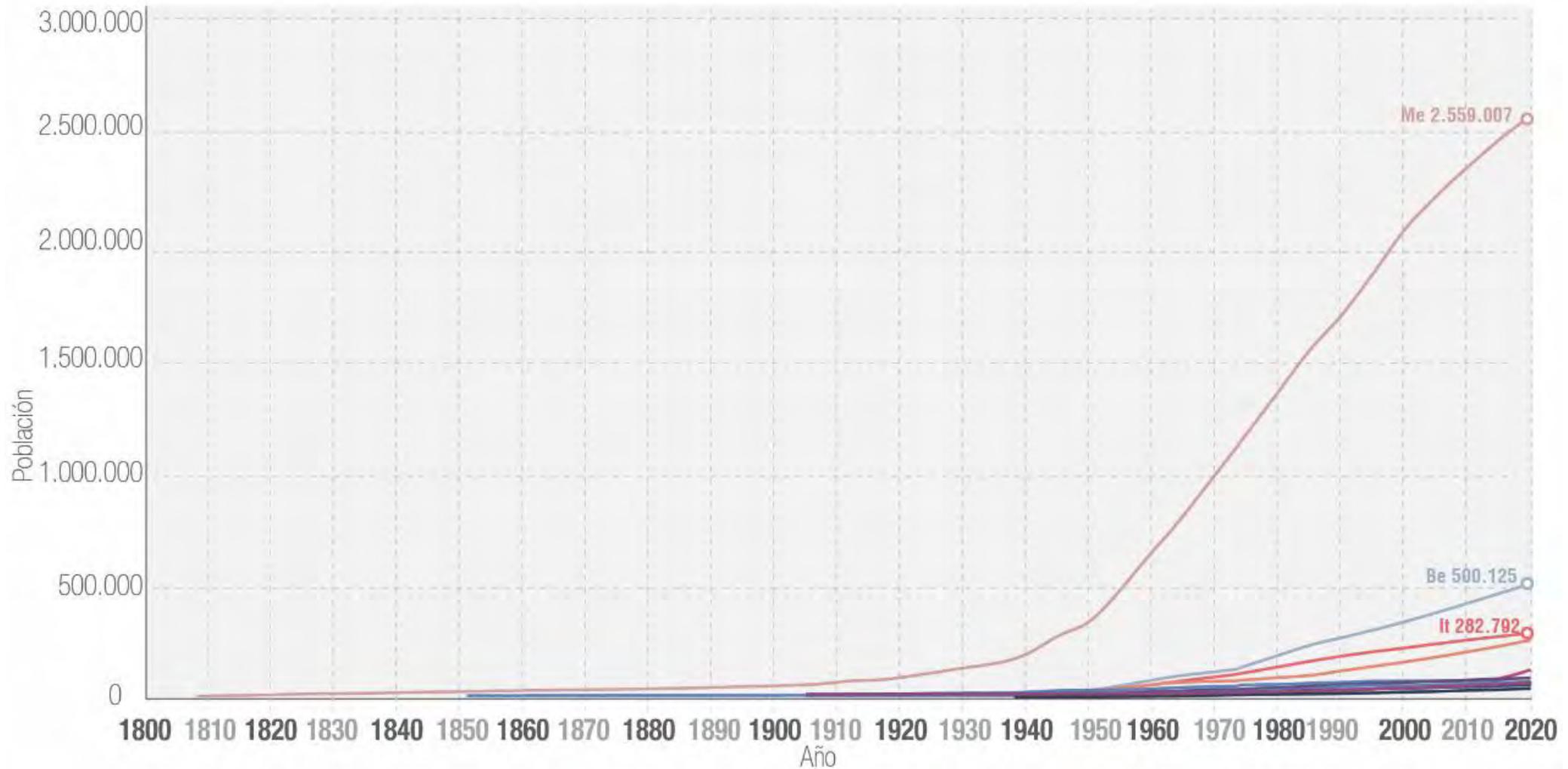
Población total Colombia – Antioquia – Valle de Aburrá

Población total 1808 - 2020. Colombia - Antioquia - Valle de Aburrá



Población total Valle de Aburrá

La población actual de La Estrella equivale a la población total del Valle de Aburrá en el año 1900.



— Barbosa — Copacabana — Medellín — Itagüí — Sabaneta
— Girardota — Bello — Envigado — La Estrella — Caldas

Evolución de población y pirámides

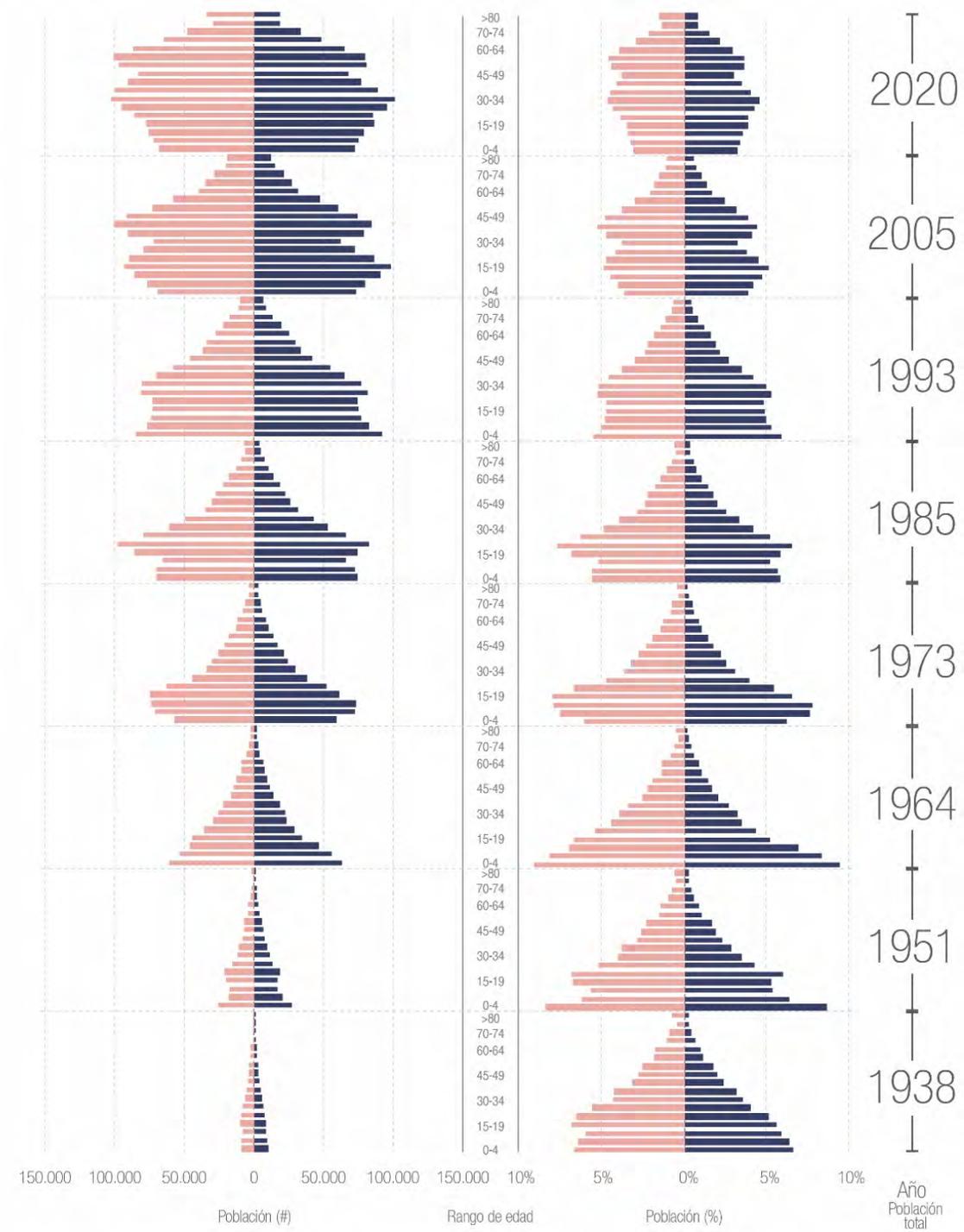
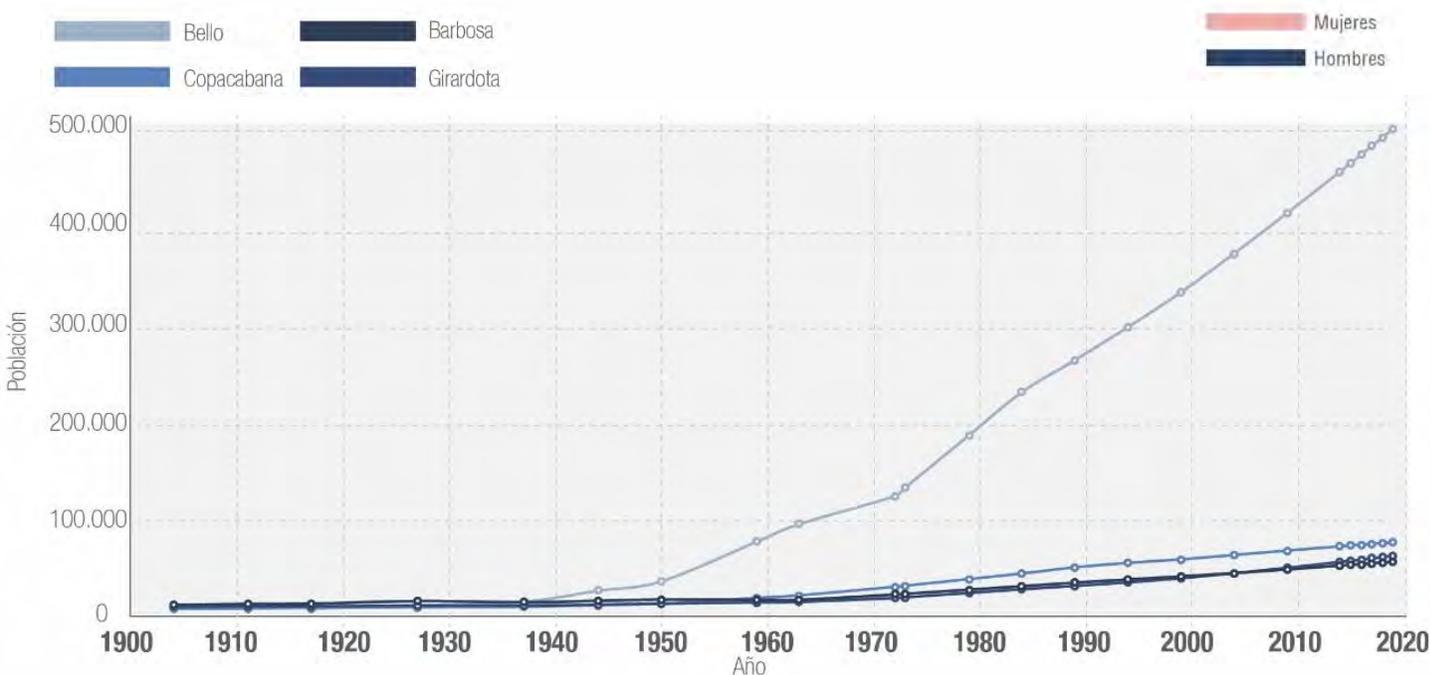
Aburrá Norte

Bello: Municipio del Aburrá norte con mayor crecimiento poblacional.

Municipios como Barbosa, Girardota y Copacabana en Aburrá norte presentan un crecimiento constante desde 1950.

En el Aburrá norte, Bello ha sido el mayor receptor de víctimas del conflicto y el segundo en todo el Área Metropolitana.

La base piramidal se angosta desde 2005, dando paso a una etapa estacionaria



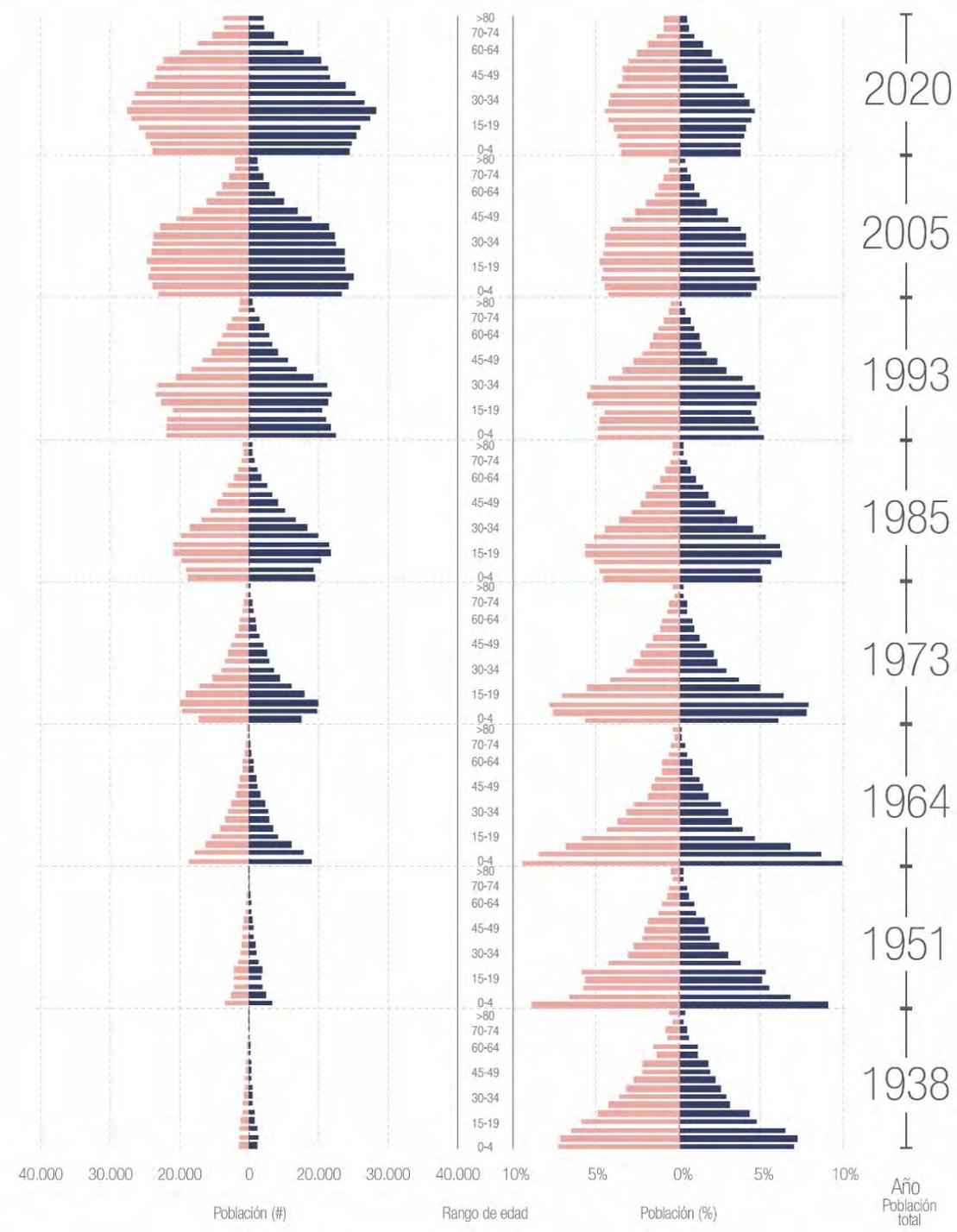
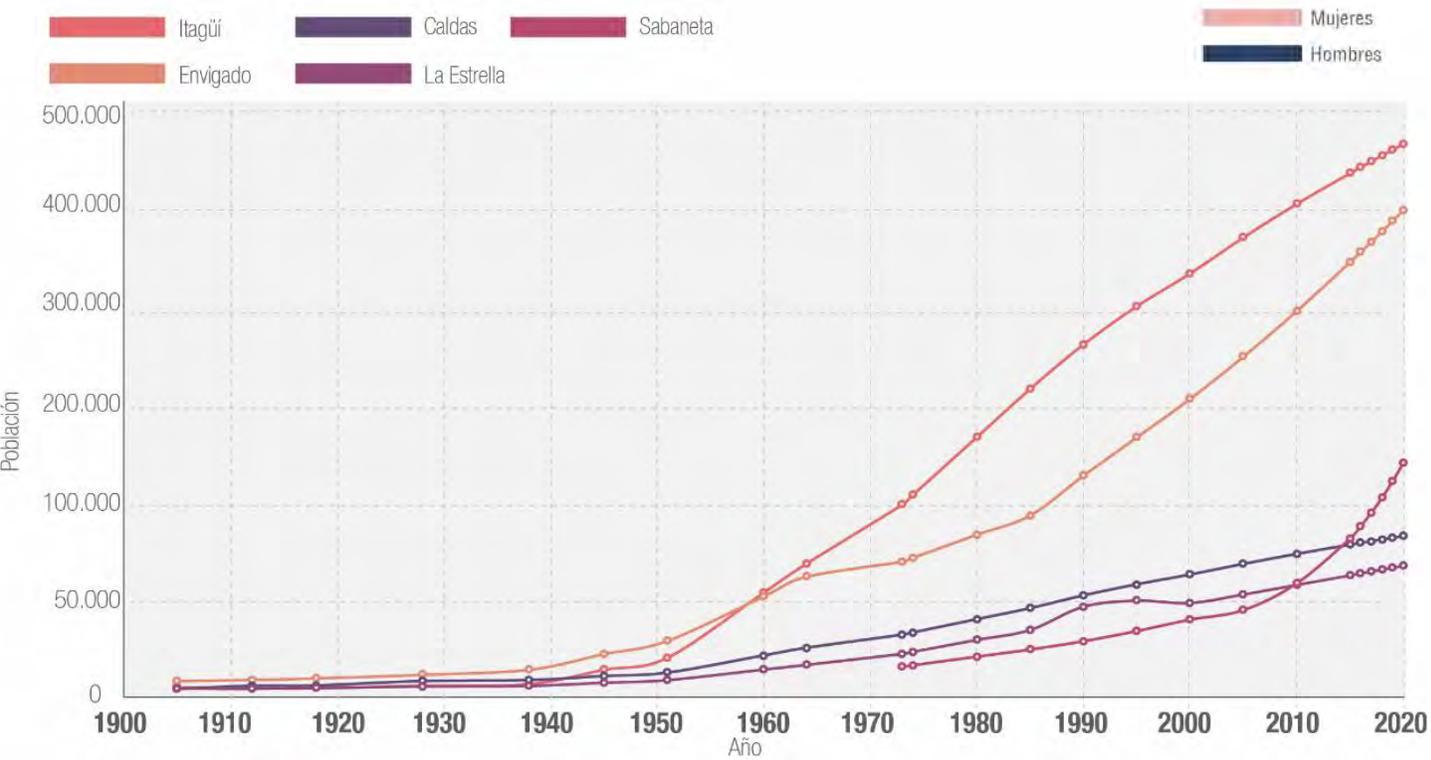
Evolución de población y pirámides

Aburrá Sur

Itagüí es el municipio con mayor población y su curva de crecimiento muestra una desaceleración.

Sabaneta a partir de 2010 tiene un crecimiento acelerado de población por encima de las proyecciones del DANE, según análisis de datos de cobertura de servicios públicos por vivienda de EPM de 2017.

Pirámides 2005 – 2020 en etapa Estacionaria

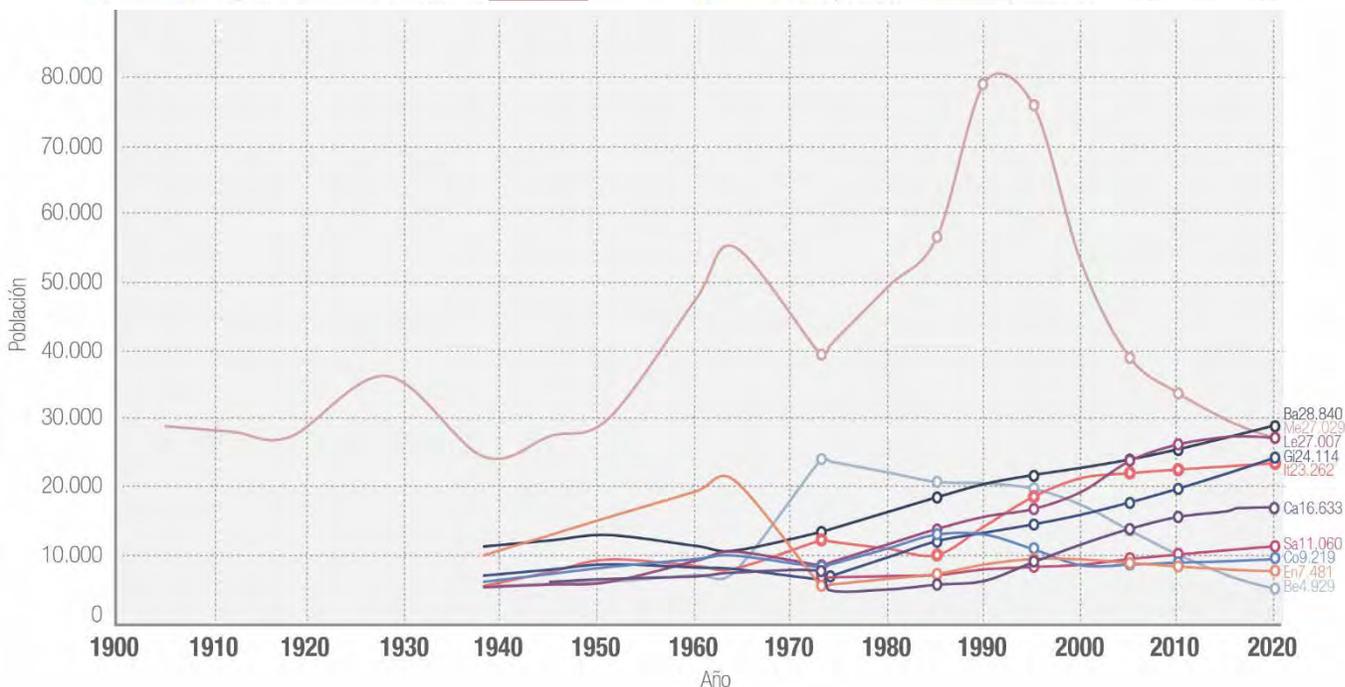


Evolución de población rural Valle de Aburrá

En 1938 el 70% de la población del valle de Aburrá era urbana, hoy es el 95 %.

Los cambios drásticos más notables en la población rural se presentan en Medellín, Bello Envigado.

Solo Barbosa y Girardota presentan un crecimiento constante.



1938

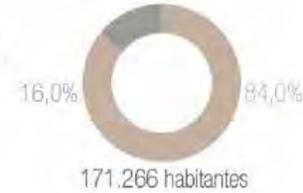
Aburrá norte

13.721
27.961



Aburrá centro

143.952
24.314

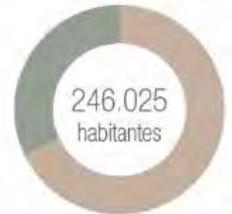


Aburrá sur

9.251
25.803



32,2%



67,8%

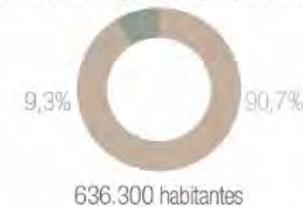
Valle de Aburrá

166.924
79.101

2016

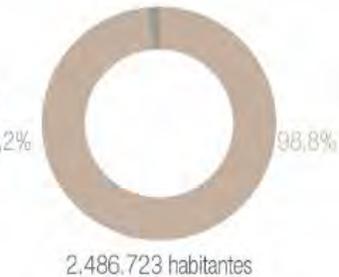
Aburrá norte

576.967
59.333



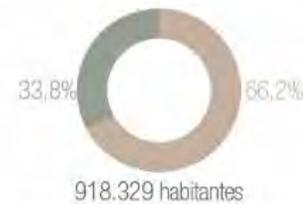
Aburrá centro

2.457.680
29.043

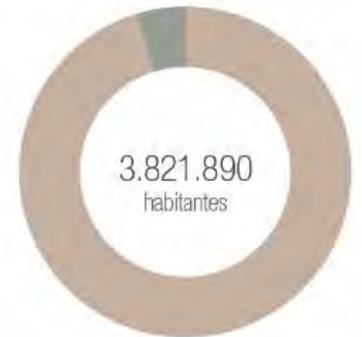


Aburrá sur

608.218
310.111



4,7%



95,3%

Valle de Aburrá

3.642.865
179.025



4. Evolución de las capacidades

Principio de continuidad

El pasado es la clave del presente y el presente es la clave del futuro

Mesa 1. Estructura ecológica

- SIMAP
- Cambio en uso y cobertura.
- Ocupación zonas de recarga.

Mesa 2. Riesgo (recursos)

- Calidad de aire
- Calidad del agua

Mesa 3. Riesgo (infraestructura)

- Consumo de agua.
- Producción, recolección y transporte de aguas residuales
- Residuos sólidos.

Mesa 4. Movilidad metropolitana

- Transporte individual, colectivo y público.
- El fenómeno de la motorización.

Mesa 5. Espacio público y equipamientos metropolitanos

- Espacio público efectivo.
- Proximidad zonas verdes.
- Equipamientos.

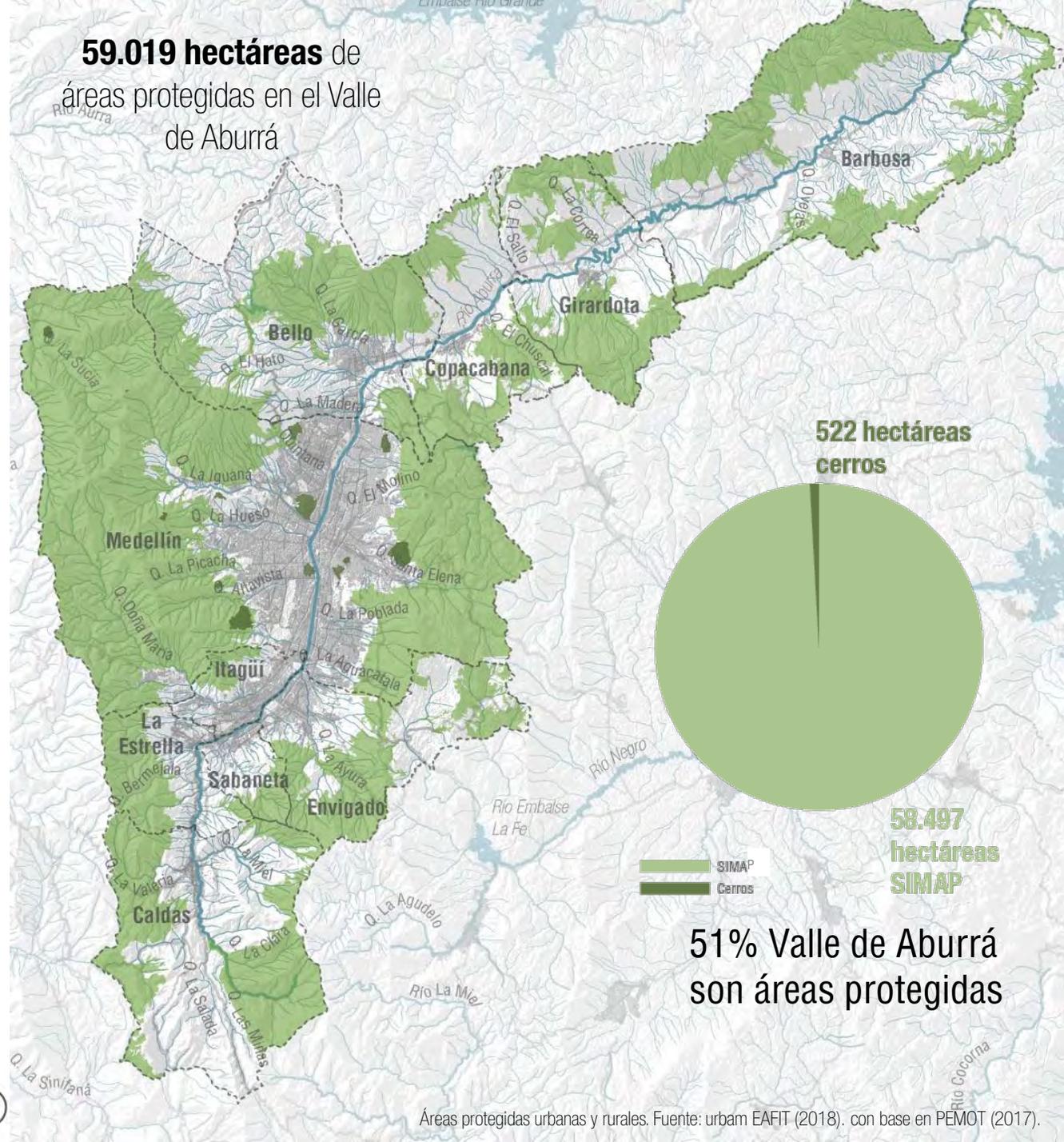
Mesa 6. Densidades

- Densidad poblacional.
- Fragmentación predial.
- Vivienda
- Licencias

Mesa 1. Estructura ecológica

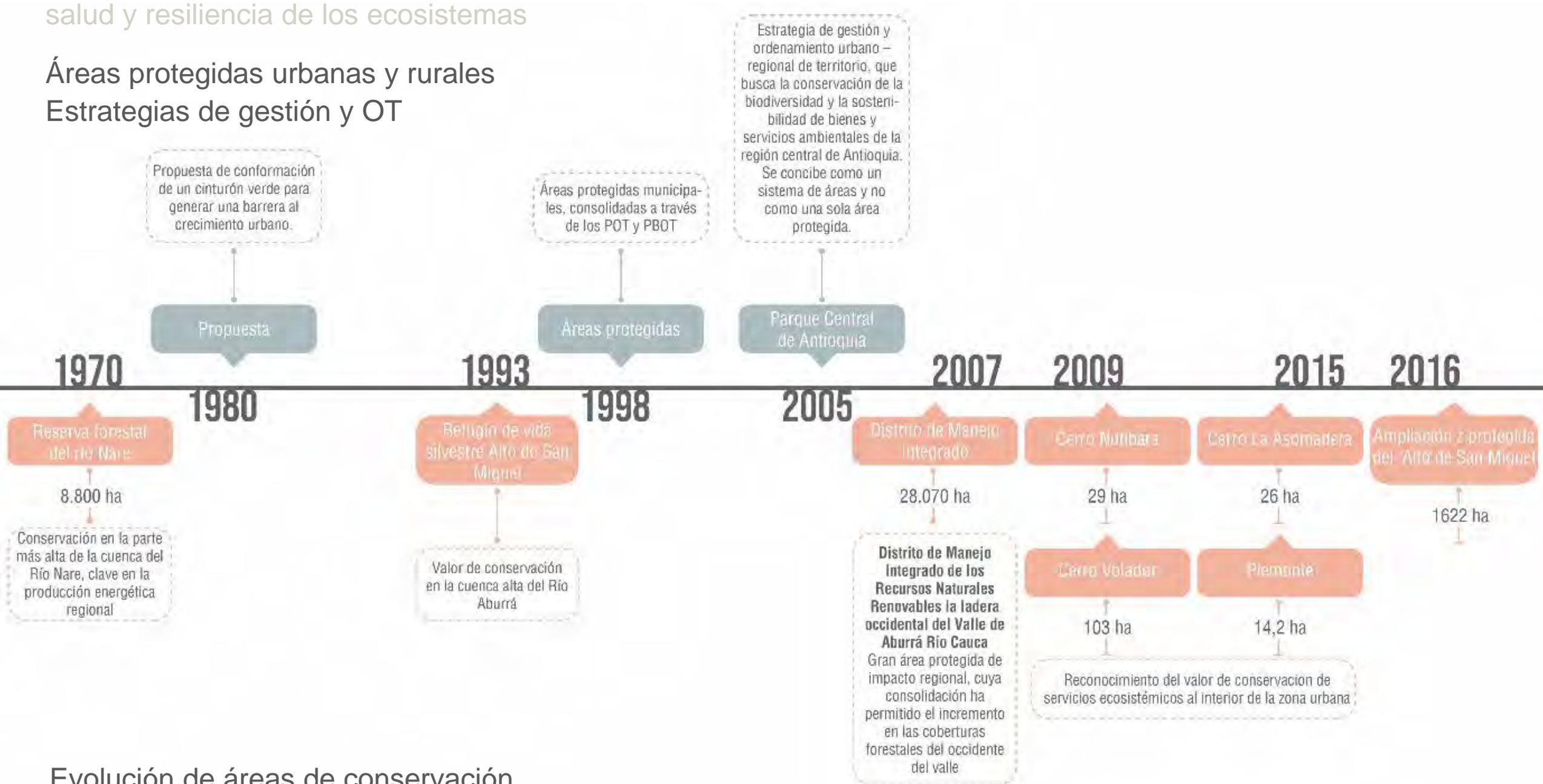
salud y resiliencia de los ecosistemas

Áreas protegidas urbanas y rurales



Distribución de las categorías de áreas protegidas en el Valle de Aburrá. Fuente: urban EAFIT (2018) PEMOT (2017).

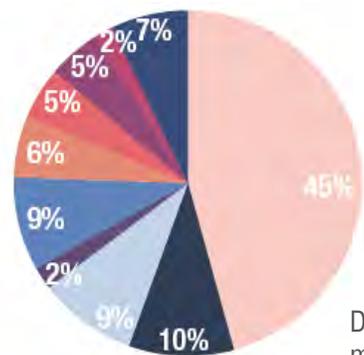
Áreas protegidas urbanas y rurales Estrategias de gestión y OT



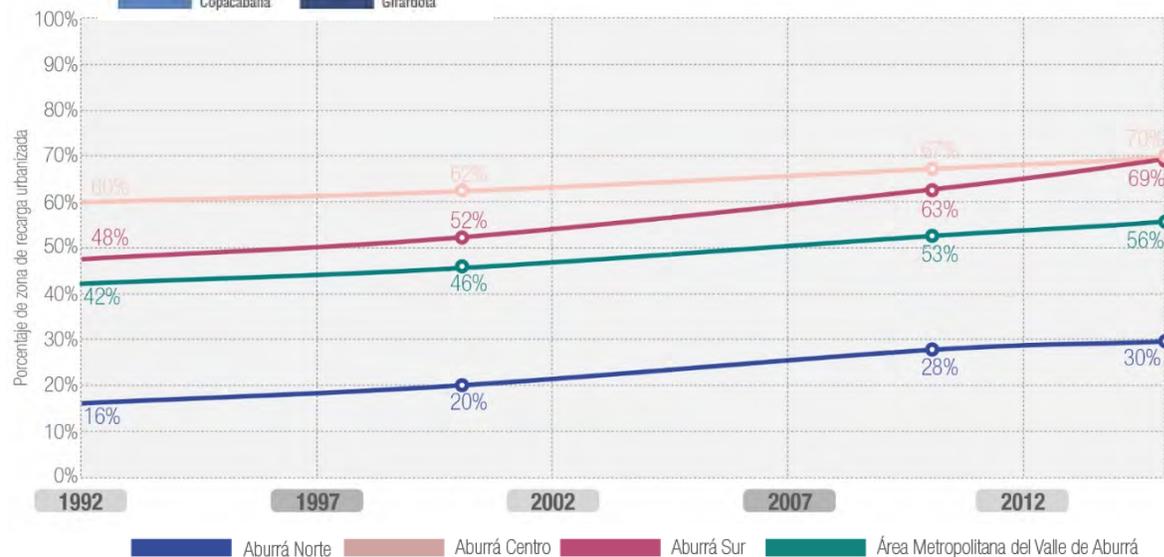
Evolución de áreas de conservación

salud y resiliencia de los ecosistemas

Ocupación de zonas de recarga acuíferos

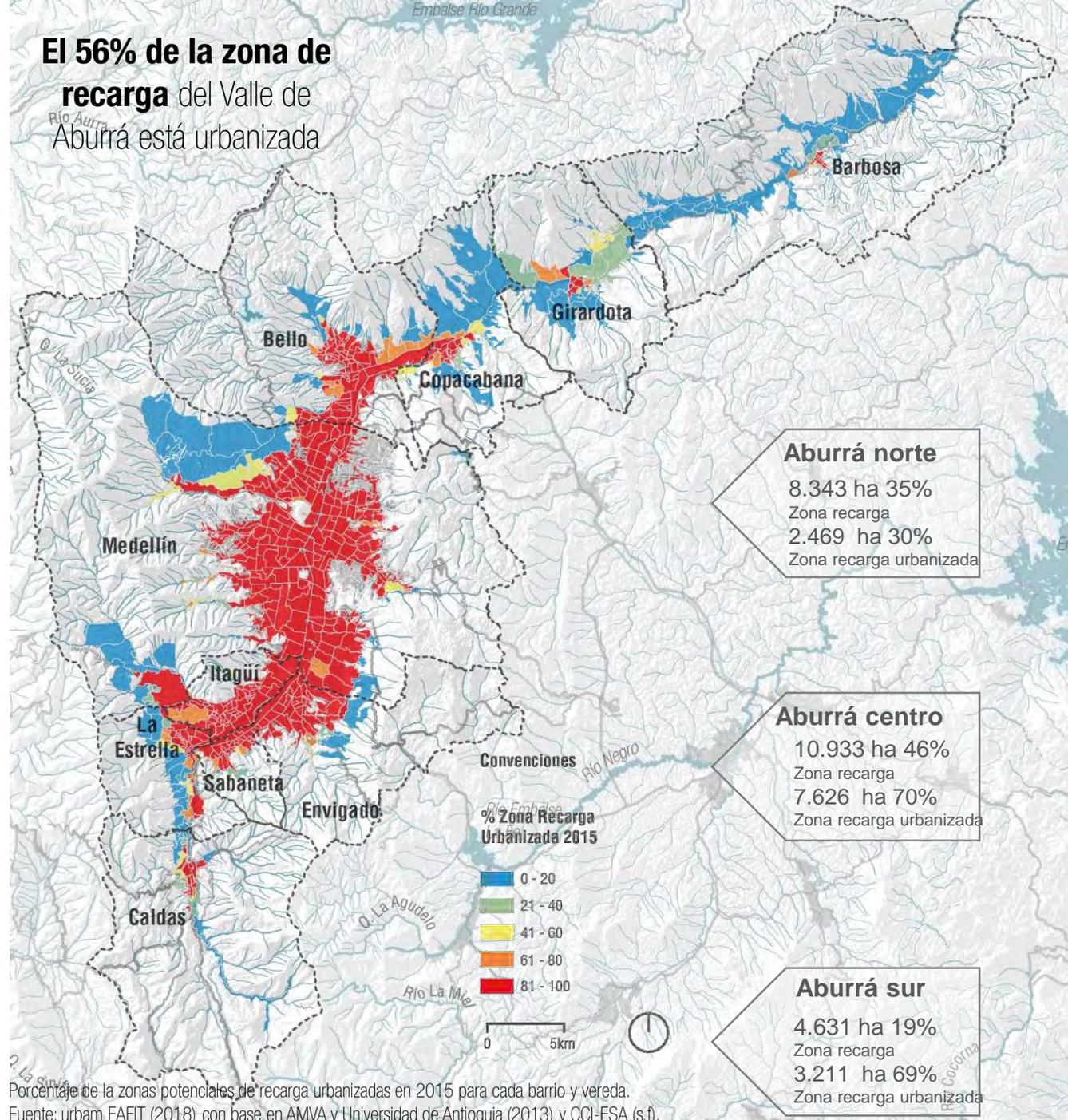


Distribución de la zona de recarga por municipio



Porcentajes de zona de recarga urbanizada en el Aburrá Norte, Aburrá Centro y Aburrá Sur. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en AMVA y UdeA (2014).

El 56% de la zona de recarga del Valle de Aburrá está urbanizada

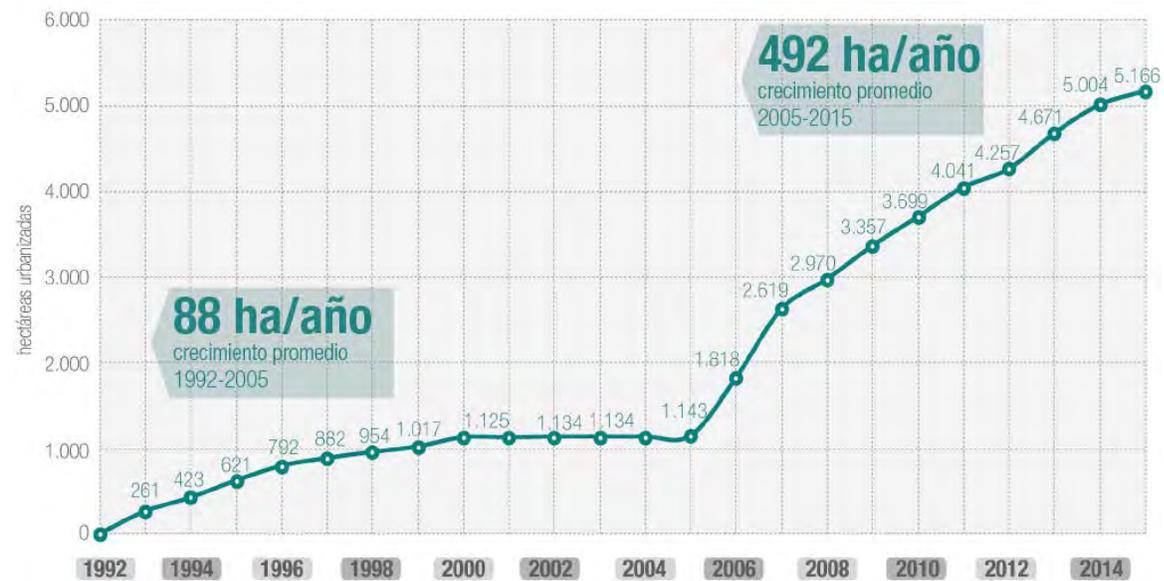


Porcentaje de la zonas potenciales de recarga urbanizadas en 2015 para cada barrio y vereda. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en AMVA y Universidad de Antioquia (2013) y CCI-ESA (s.f).

Disponibilidad de recursos

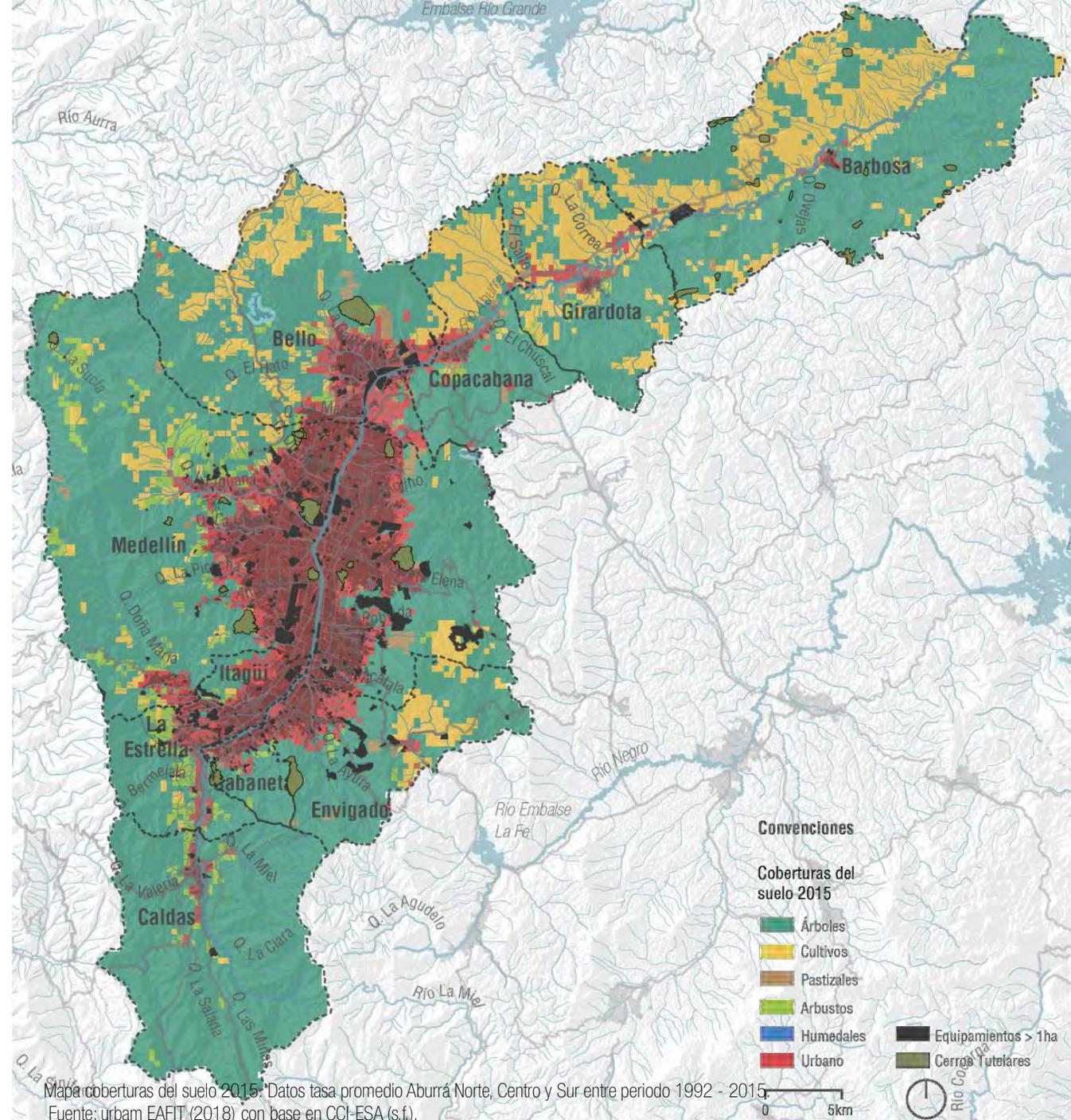
Cambio en la cobertura del suelo

crecimiento promedio
225 ha/año
1992-2015



Crecimiento de la cobertura de suelo urbano en el Valle de Aburrá para el periodo 1992-2005.

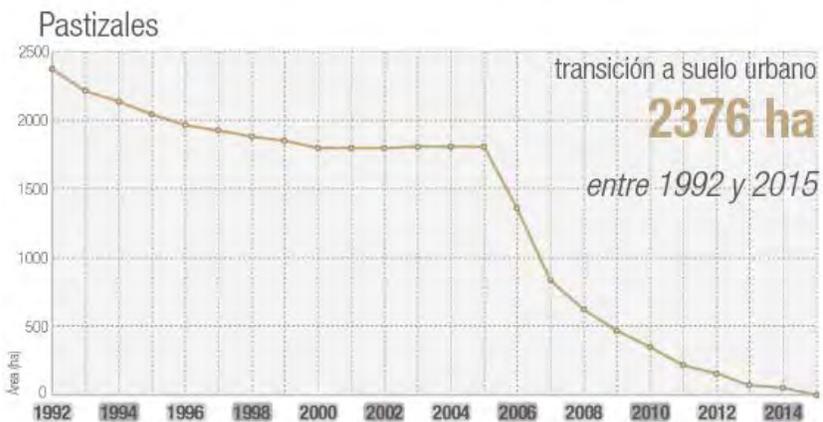
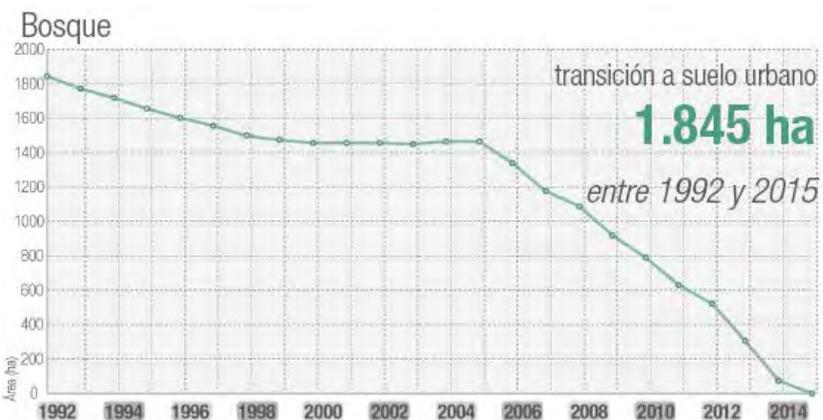
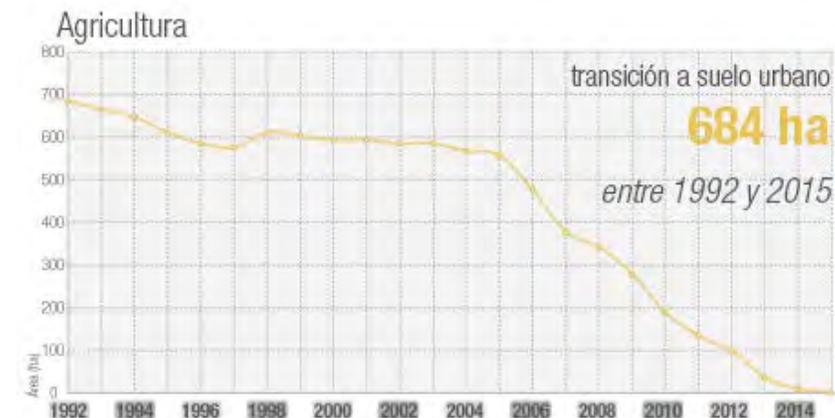
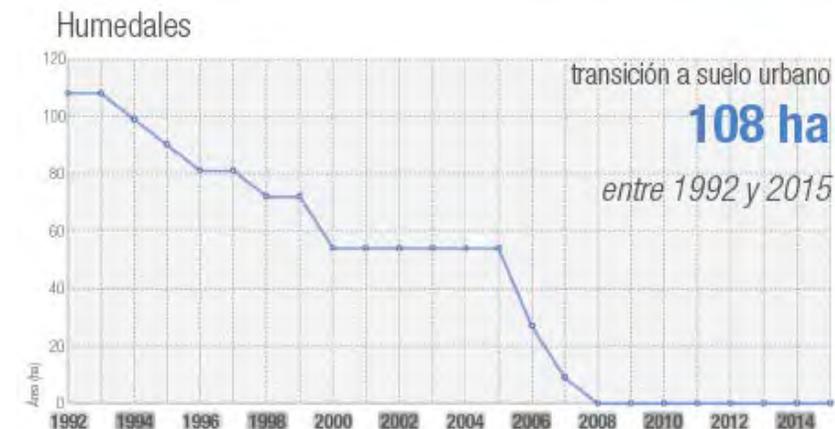
Fuente: urbam EAFIT (2018), con base en CCI-ESA.



Disponibilidad de recursos

Cambio en el uso y la cobertura del suelo

Evolución de las coberturas afectadas por la urbanización para todo el Valle de Aburrá - bosques y pastizales - 1992-2015. Fuente: Urbam EAFIT (2018) con base en CCI-ESA.

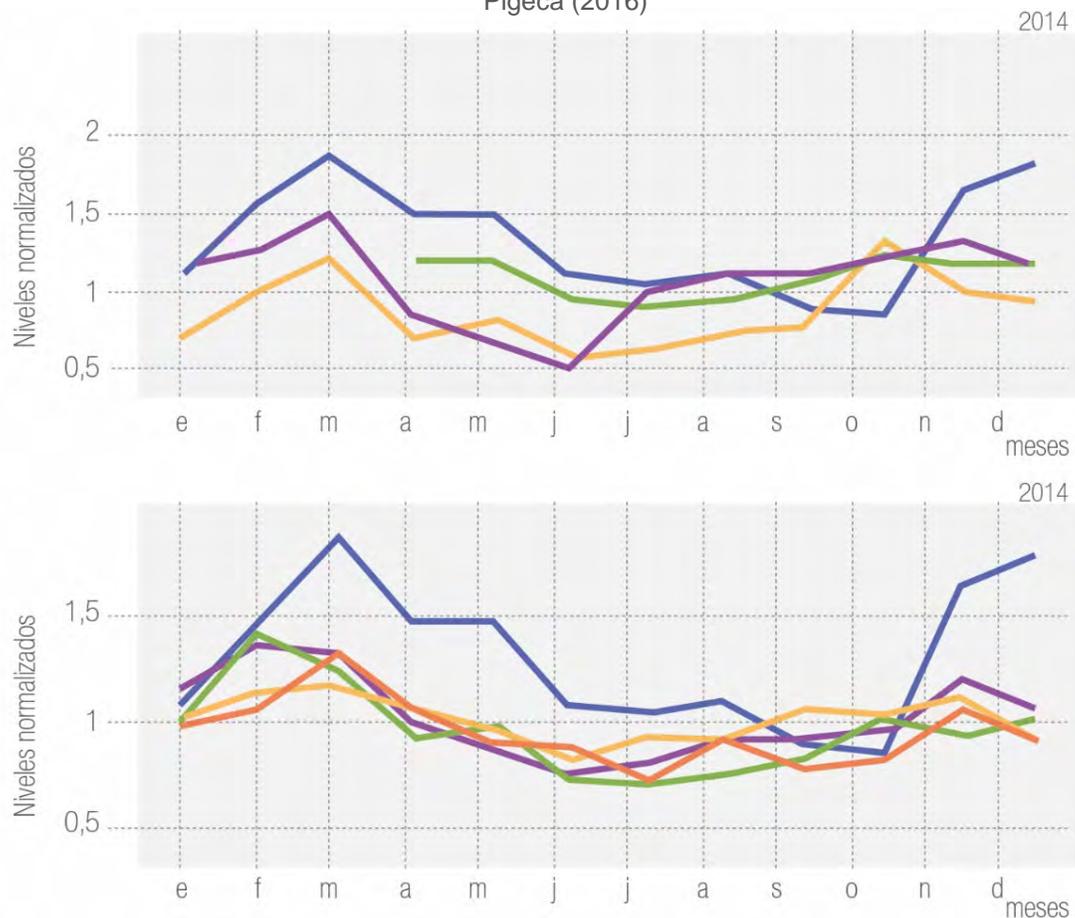


Mesa 2. Riesgo (recursos)

Calidad del aire

El 9,2% de las muertes en el Valle de Aburrá es atribuible a la mala calidad del aire

Pigeca (2016)



Niveles de MP 2,5 y MP 10 para algunas estaciones de medición de calidad del aire frente al número de personas con infecciones respiratorias agudas atendidas en el 2014. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en IDEAM 2016

Evolución institucional y normativa

Primeras redes de monitoreo en Colombia

1967

Código sanitario nacional
primeras normas de calidad del aire

1982

Decreto 948 de 1995
reglamento de protección y control de la calidad del aire

Instalación de una estación de monitoreo en Medellín
con detección de PST y PM 10. Estación asociada a la red de monitoreo de la calidad del aire en Lationamérica, gestionada por el CEPIS

1995

1996

Diseño de Red aire AMVA

1998

Puesta en operación de Red aire AMVA

2001

Ley 769 de 2002, modificada por la ley 1383 de 2010
implementación de la revisión técnico-mecánica y de emisión de gases para la totalidad del parque automotor en Colombia

2002

Pacto por la calidad del aire AMVA
Primeras declaratorias de áreas fuente de contaminación en Itagüí y Guayabal

2007

Reducción paulatina de la concentración de azufre en el diesel
suministrado al Valle de Aburrá, de 5000 a 50 ppm

2008

Formulación del plan de descontaminación para el Valle de Aburrá y
declaratoria de todo el Valle de Aburrá como área fuente de contaminación

2010

2011

Primera declaratoria de emergencia ambiental por calidad del aire

2016

Formulación del Plan de Gestión de la Calidad del Aire PIGECA

2018

salud y resiliencia de los ecosistemas

Material particulado (PM 2.5)

Emisiones totales anuales aprox.

1830 ton/año

Fuente: Inventario de emisiones
UPB AMVA 2015

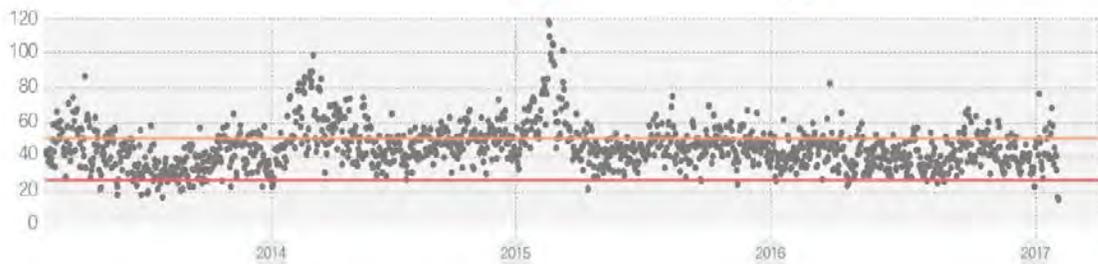
Mediciones La Estrella : Caso más dramático

Estación Metro La Estrella
Registro 2014 - 2018

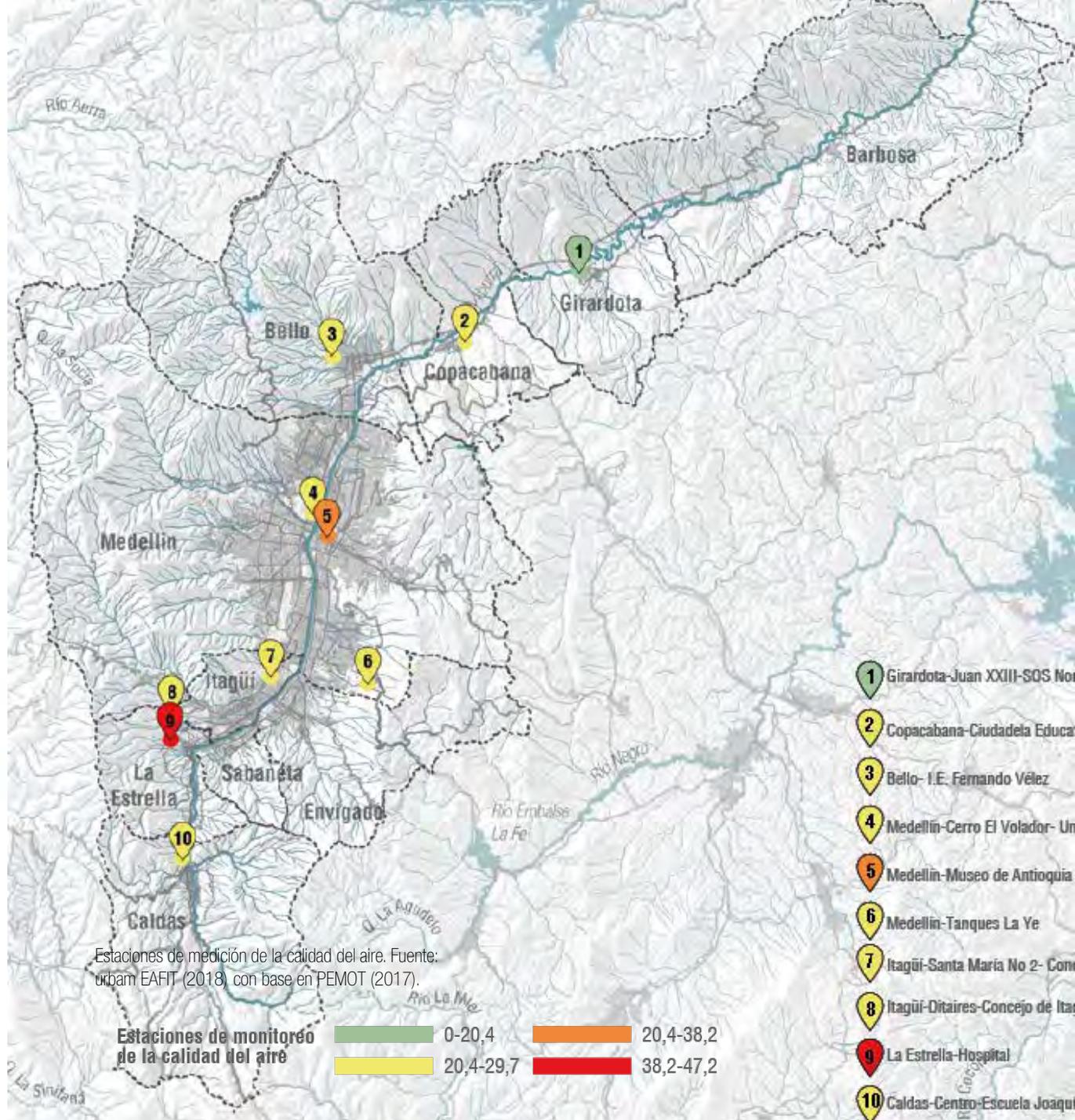
354
mediciones

100%
Excedencia
Ref OMS diaria
25ug/m³

10%
Excedencia
Ref norma
colombiana diaria
50ug/m³



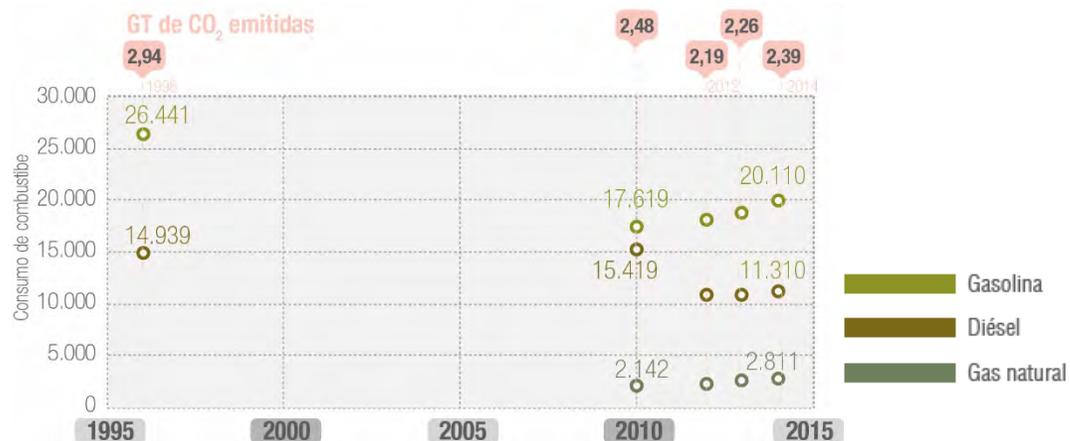
Mediciones de PM 2.5 en la Estación Politécnico Jaime Isaza Cadavid. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Area Metropolitana del Valle de Aburrá. Red Aire. Kork, M & Sanez, R. (1999) y Centro Panamericano de la Salud (s.f.)



salud y resiliencia de los ecosistemas

Emisiones directas de dióxido de carbono CO₂

Histórico de consumo de combustible en sector transporte

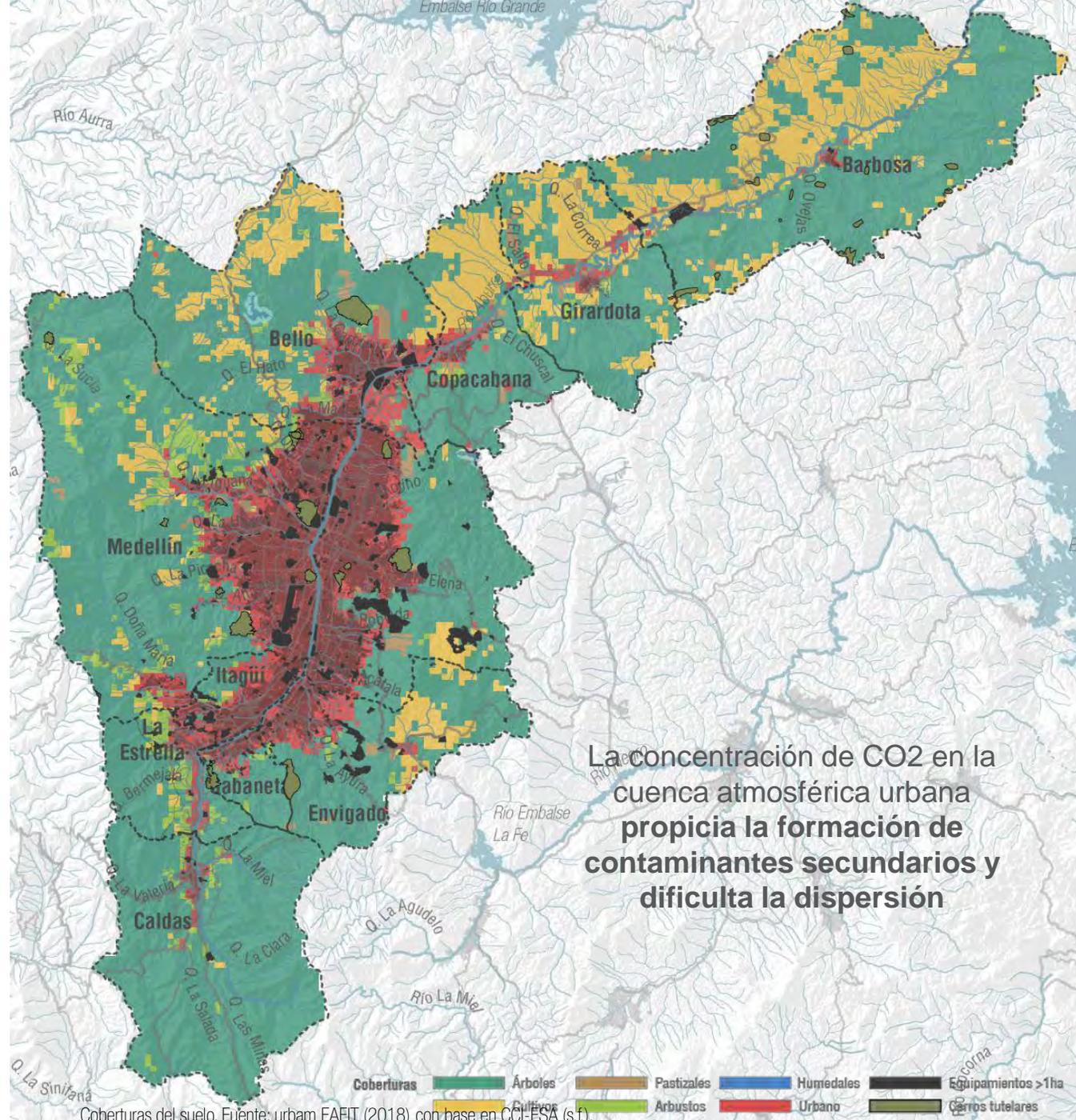


Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Ecopetrol y EPM (1996-2010), UPB y EPM (2015).

Fijación de CO₂ según el tipo de cobertura en 1992 y en el 2015

Cobertura	Factor de fijación (ton CO ₂ /ha-año)	ha 1992	Fijación potencial 1992 (ton CO ₂)	ha 2015	Fijación potencial 2015 (ton CO ₂)
Bosques	7	75.510	528.570	69.381	485.667
Agricultura	6	14.967	89.802	17.667	106.002
Pastizales	4	3.969	15.876	1.791	7.164
Arbustos	8	3.294	26.352	3.807	30.456
Humedales	*	135	*	63	*
Urbano	3	12.699	38.097	17.865	53.595
Total potencial fijación (ton/año)			698.697		682.884
Total potencial fijación (Gton/año)			0,698697		0,682884

Fuente: urban EAFIT (2018) con base en CCI-ESA (s.f.).



La concentración de CO₂ en la cuenca atmosférica urbana propicia la formación de contaminantes secundarios y dificulta la dispersión

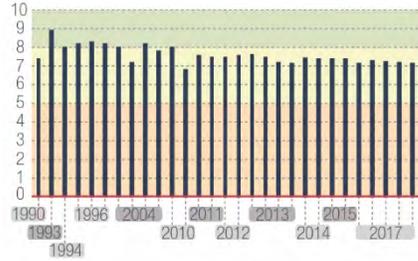
Coberturas del suelo. Fuente: urban EAFIT (2018) con base en CCI-ESA (s.f.).

salud y resiliencia de los ecosistemas

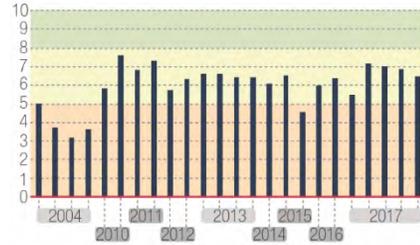
Calidad de agua del río Aburrá

Niveles de oxígeno disuelto en las estaciones de Red Río:

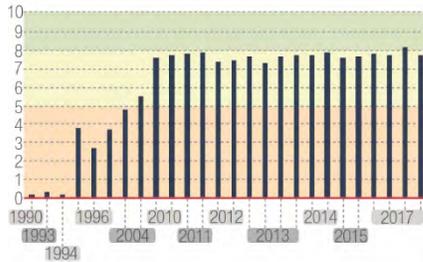
1. San Miguel



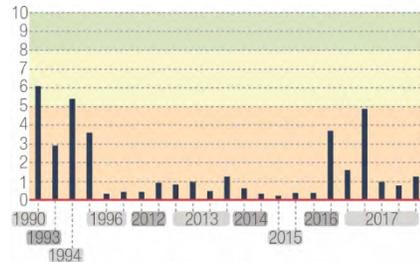
2. Ancón Sur



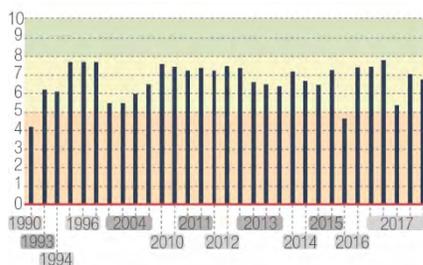
3. Después de San Fernando



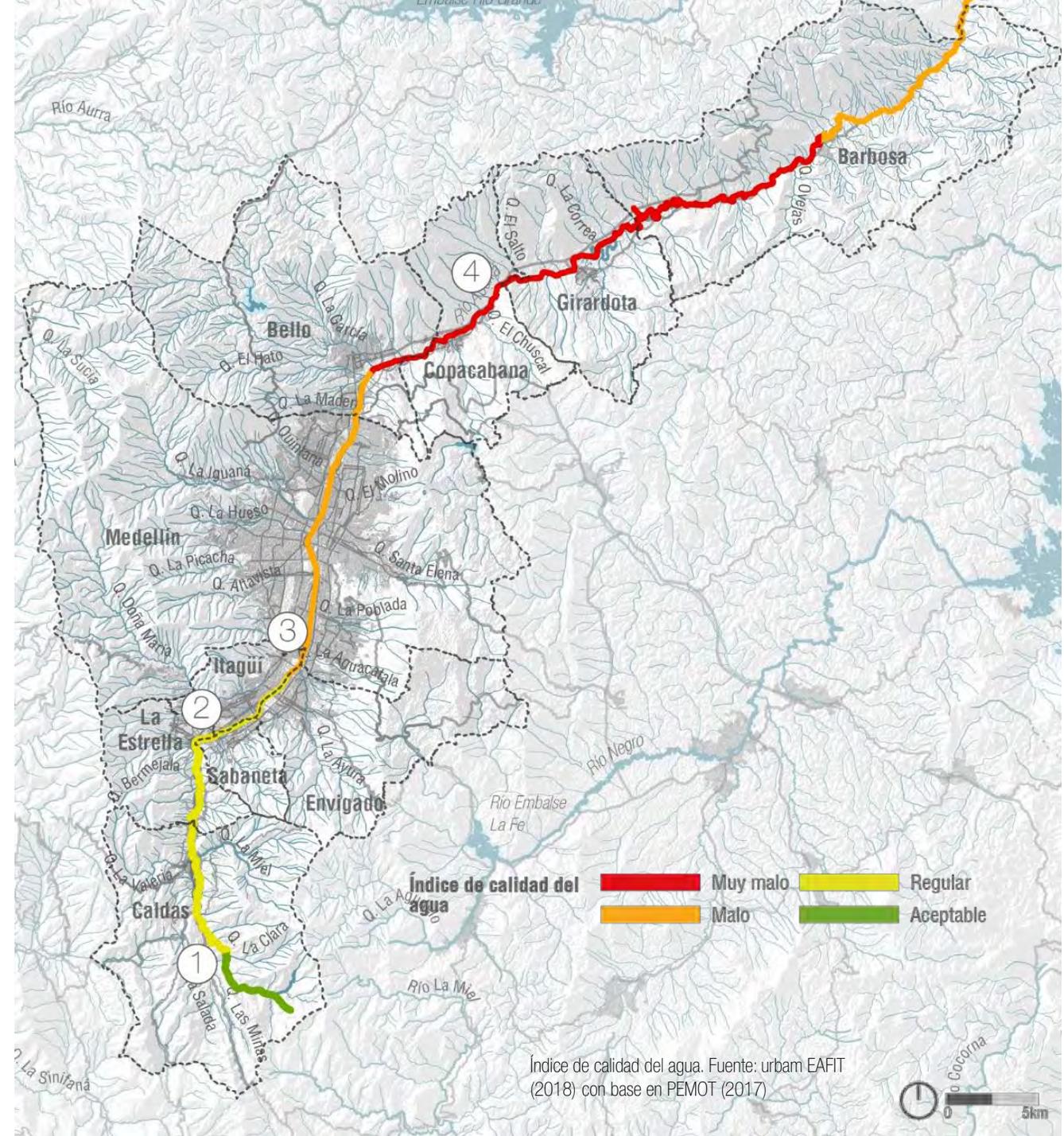
4. Ancón Norte



5. Puente Gabino



Niveles de oxígeno disuelto. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en Red Río (2017).



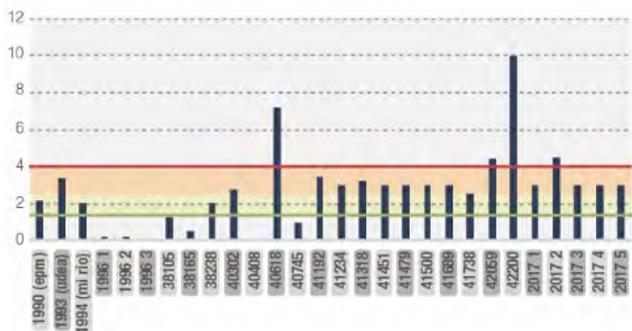
Índice de calidad del agua. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en PEMOT (2017)



Calidad de agua del río Aburrá

Niveles de DBO para varias estaciones de Red Río:

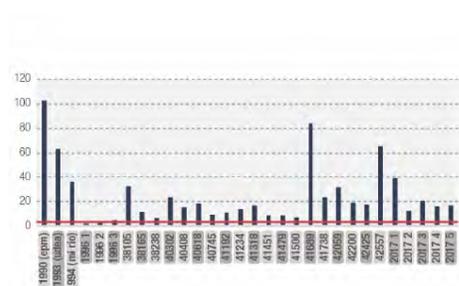
1. San Miguel



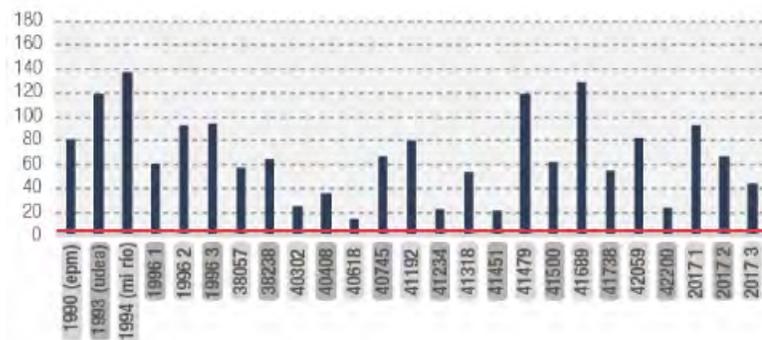
Convenciones

- Aceptable 1,5
- Regular 1,5 - 2,5
- Deficiente 2,5 - 4
- Muy deficiente > 4

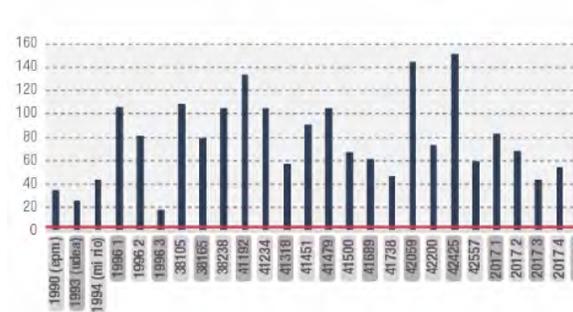
2. Ancón Sur



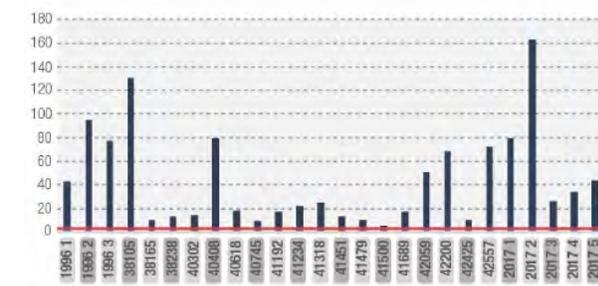
3. Después de San Fernando



4. Ancón Norte



5. Puente Gabino



Meta
2012-2017



22.014
ton/año

Meta
2017-2022



33.575
ton/año

Tramo II
Primavera-Niquía



2.031
ton/año



2.231
ton/año

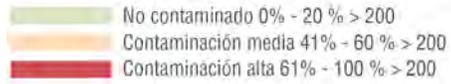
Tramo II
Primavera-Niquía

Metas de concentración de DBO5 en el río Aburrá. Fuente: urbam EAFIT (2018) urbam EAFIT (2018) con base en Red Río (2017).

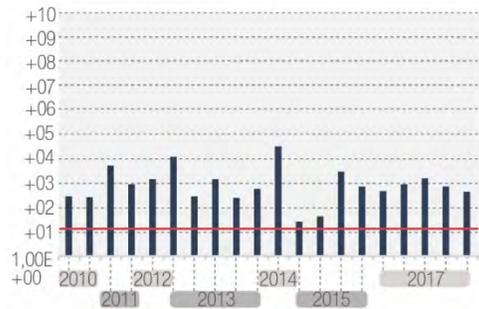
salud y resiliencia de los ecosistemas

Calidad de agua del río Aburrá

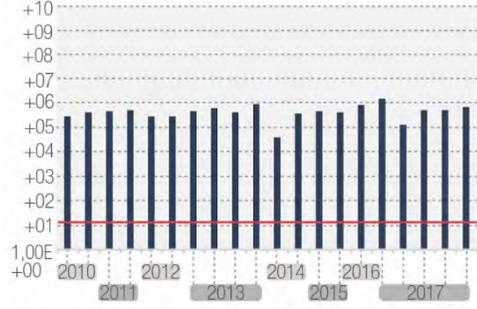
Coliformes



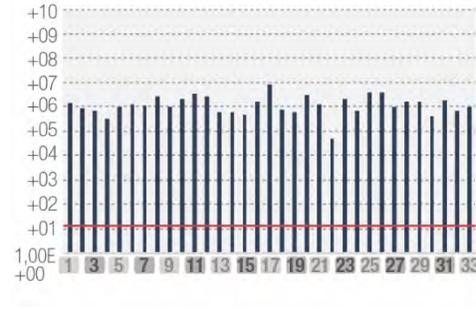
1. San Miguel



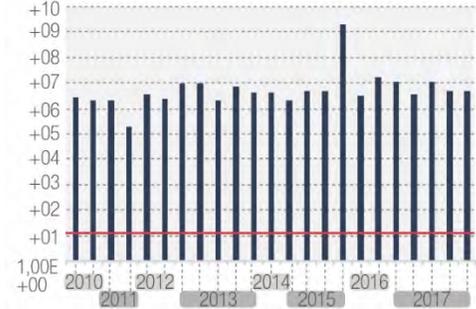
2. Ancón Sur



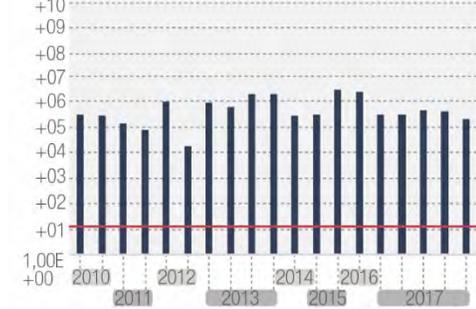
3. Después de San Fernando



4. Ancón Norte



5. Puente Gabino



Mesa 3. Riesgo (infraestructura)

salud y resiliencia de los ecosistemas

Canalizaciones y coberturas

Q. Santa Elena. Medios del s. XIX



Q. Santa Elena, años 40.



Q. Santa Elena, años 90.



Río Aburrá 1922



Río Aburrá. Años 40

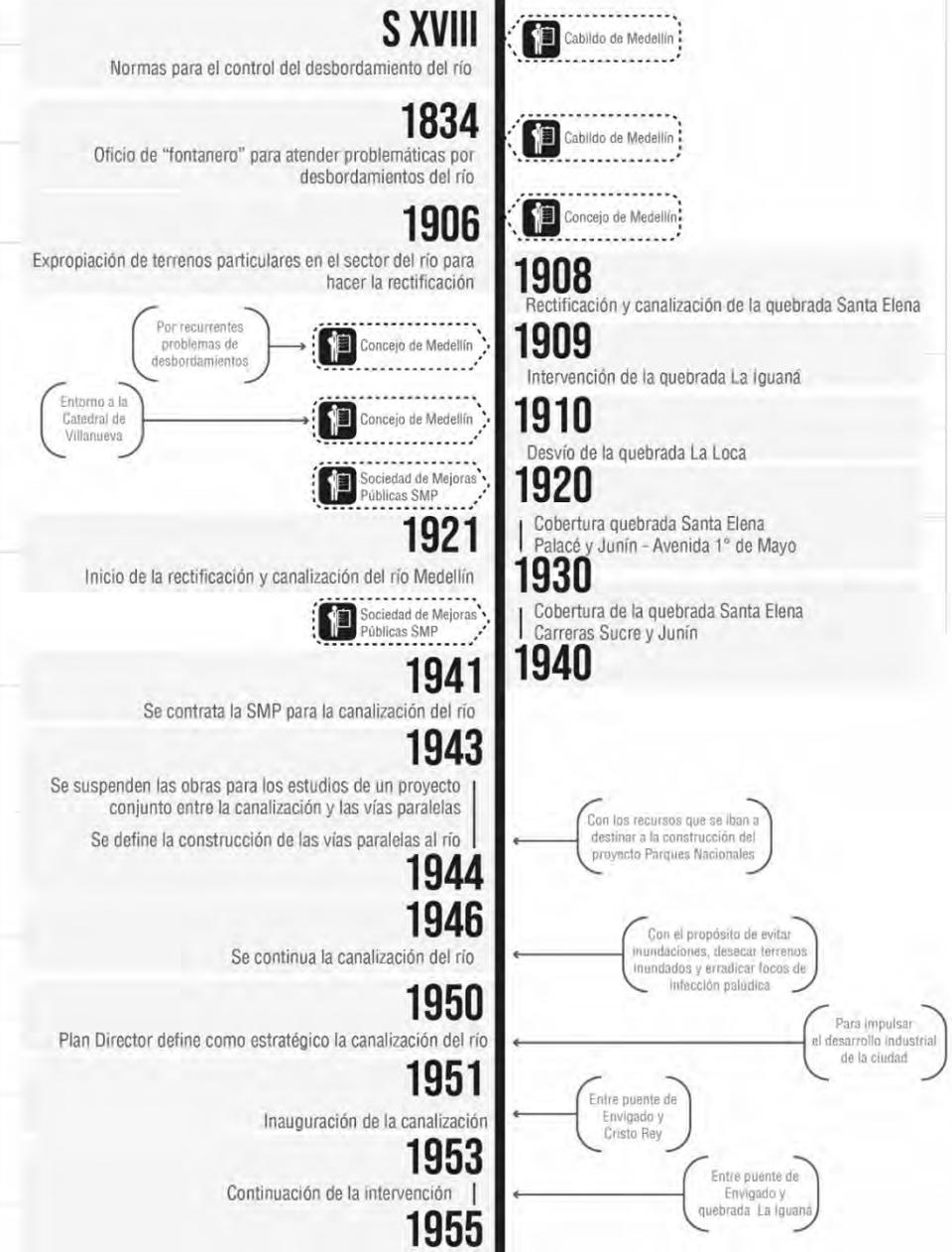


Río Aburra. Años 2000



Río Aburrá

Quebradas



Línea de tiempo canalizaciones Valle de Aburrá. Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Giraldo (2015), Betancur (2012), Botero (1996).

Disponibilidad de recursos

Localización de la oferta agua para consumo humano

Acueductos comunitarios

Más de **300 acueductos comunitarios** al interior de la cuenca del Río Aburrá.

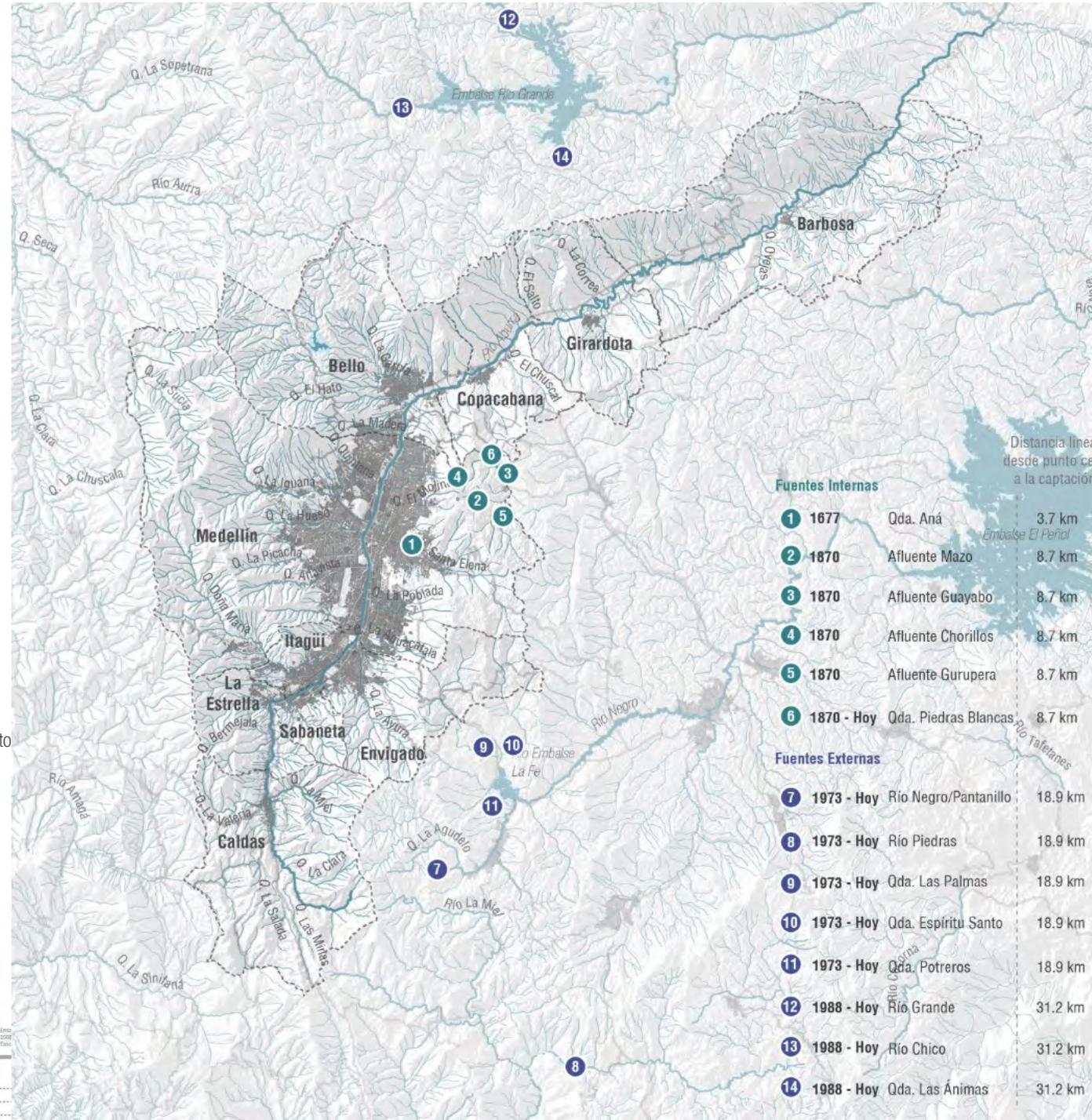
Total suscriptores **36 000 - 150 000 personas**

Caudal total concesionado **0.76 m3/seg**

Fuente: Último inventario formal POMCA 2007



Evolución histórica de los sitios de abastecimiento de agua en el Valle de Aburrá. Fuente: urban EART (2018) con base en PEMOT 2017.



Habilidades sociales para el desarrollo

Producción, recolección y transporte de aguas residuales

Producción de aguas residuales total urbano valle de Aburrá
6.3m³/seg

Capacidad de tratamiento actual **1.2m³/seg**

Capacidad de tratamiento con ampliación Ayurá y PTAR Aguas Claras
8.5 m³/s

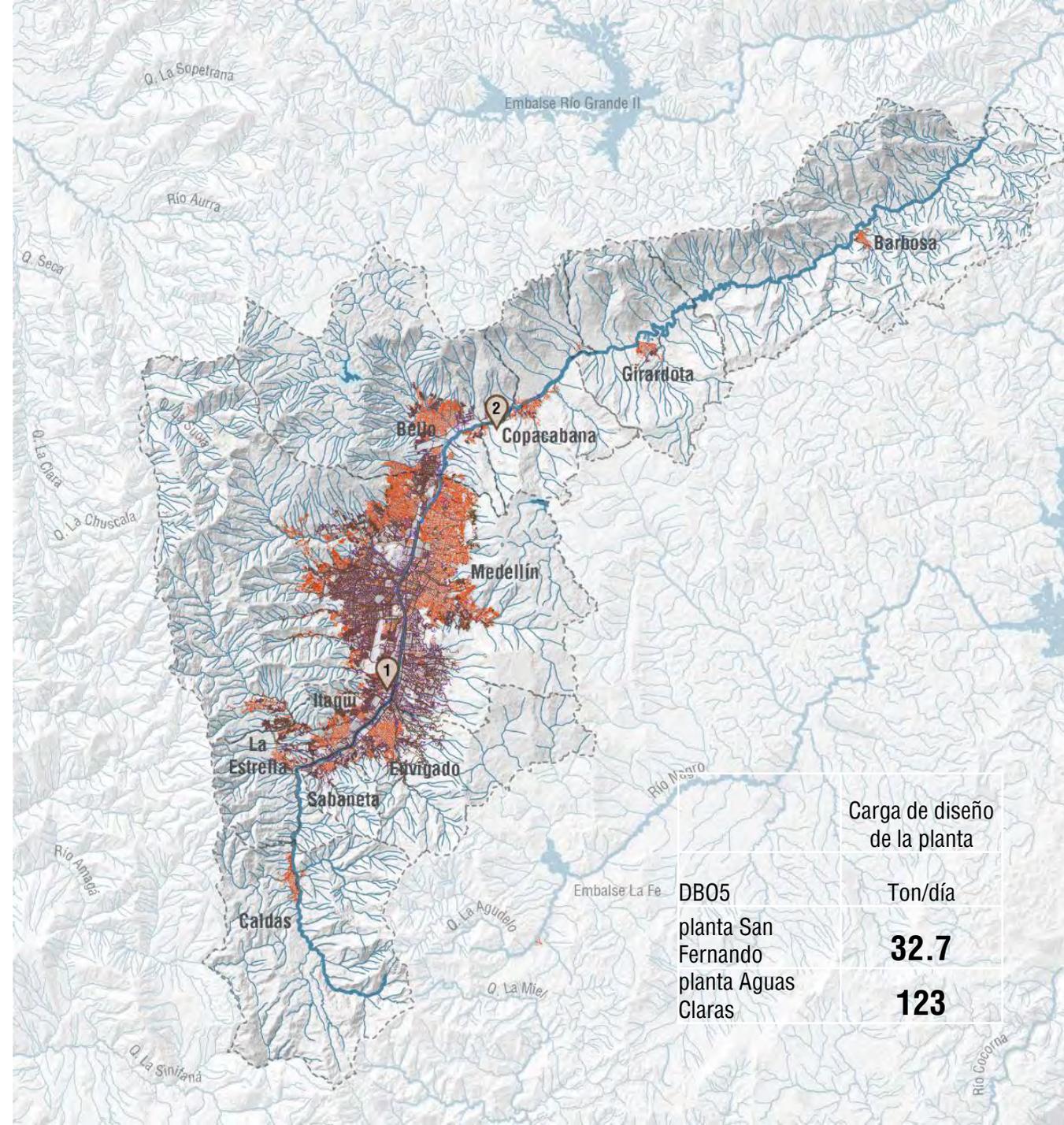
Número de instalaciones de acueducto urbanas no conectadas al sistema de alcantarillado: **50 000 – Sus aguas residuales nunca llegarán a las PTAR.**

Fuente: Resolución AMVA 00-002632 de 2017, EPM



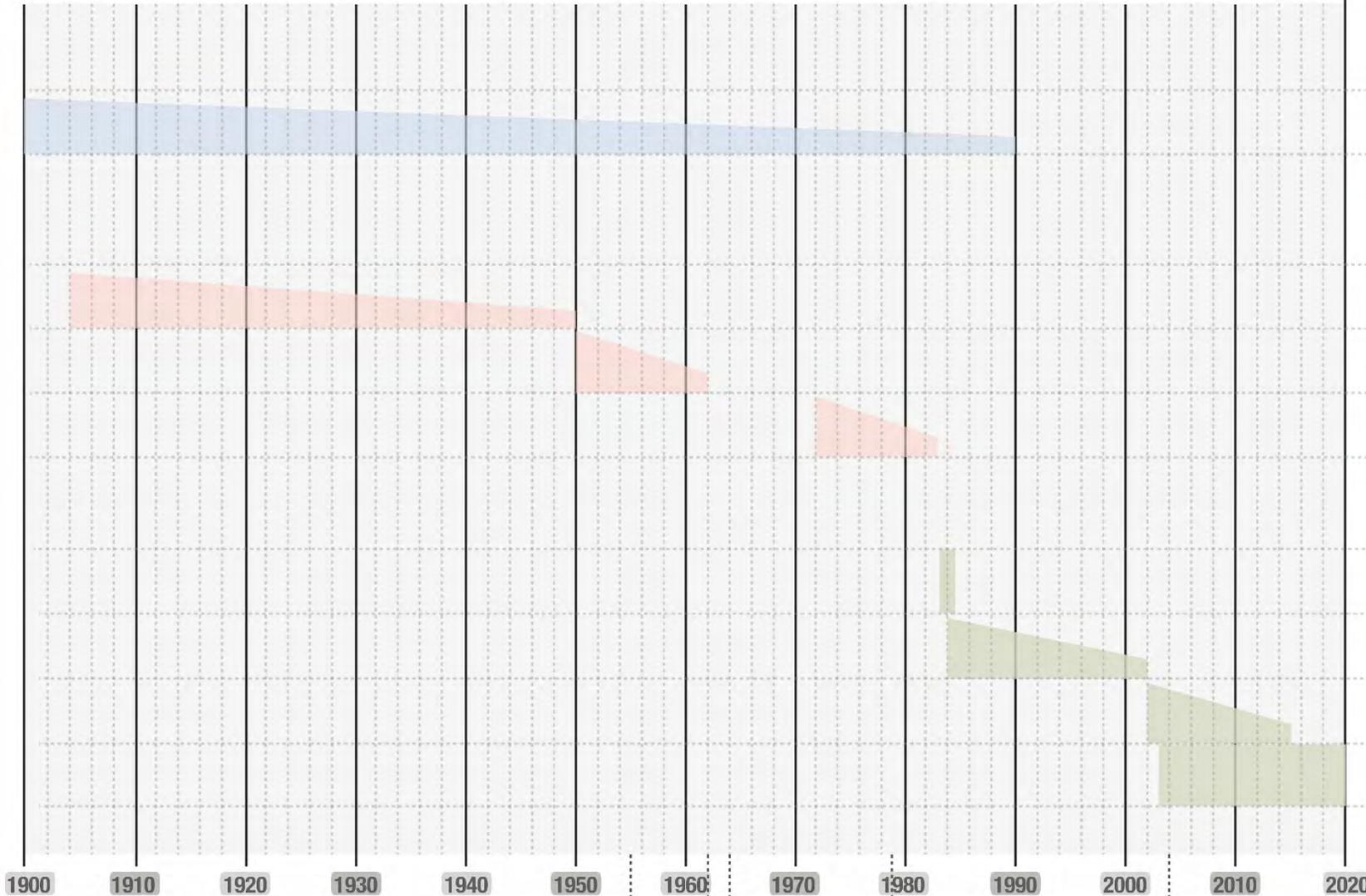
METAS DE CARGA DE DBO5 VERTIDA AL RÍO

Fuente: Resolución AMVA 00-002632 de 2017



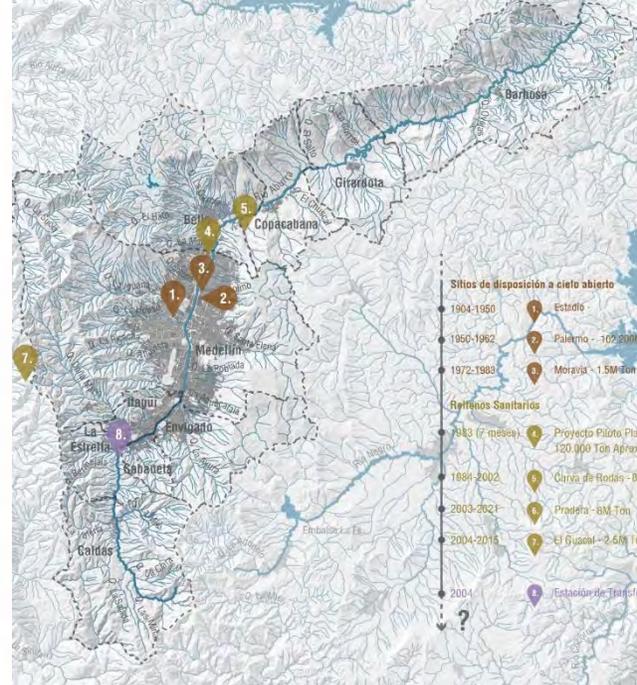
	Carga de diseño de la planta
DBO5 planta San Fernando	Ton/día 32.7
planta Aguas Claras	123

Hitos técnicas manejo RS y sitios DF



Lugares

- Río Aburrá, quebradas.**
Disposición a cielo abierto, quemas
- Suelo: Disposición a cielo abierto **Barrio Estadio**
- Suelo: Disposición a cielo abierto **Barrio Palermo**
- Suelo: Disposición a cielo abierto **Barrio Moravia**
- Relleno Sanitario Piloto en **Plaza de Ferias**
- Relleno Sanitario **Curva de Rodas**
- Relleno Sanitario **El guacal**
- Relleno Sanitario **La Pradera**



Botadero a cielo abierto, Moravia.



Actualmente, cada tres días, se produce la misma cantidad de residuos sólidos urbanos que se generaban durante todo un año en 1900.

Técnicas

- Disposición en Ríos y Quebradas
- Disposición a Cielo Abierto
- Disposición en relleno sanitario

Hitos en el tiempo

- 1955 Estudio Local
- 1962 Estudio Local
- 1964 OMS
- 1978 - 1980 Estudio Universidad de Louisiana
- 2004 Estación de Transferencia

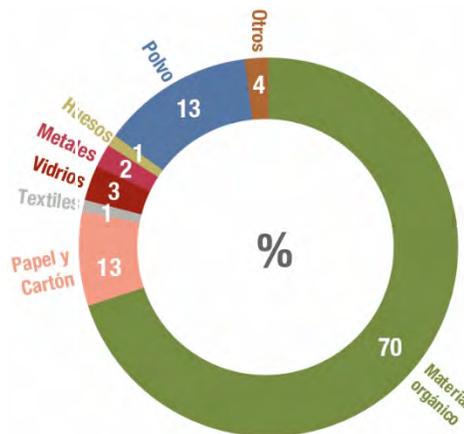
Residuos sólidos: Producción y composición

	DIARIA	anual	
Producción total de residuos Valle de Aburrá:	2643	964,695 ton	Fuente: PGIRS 2018
Disposición total La pradera (VA + 35mpios)	3300	1,204,500ton	Fuente: EL Tiempo

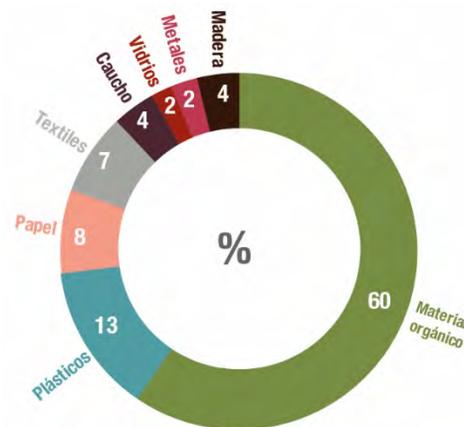
Disposición final Relleno Sanitario La Pradera

	m3	ton
CAPACIDAD LA PRADERA		
altair	3.390.000	2.034.000
altair con ampl	1.120.000	672.000
Piñuela	6.200.000	3.720.000
Cumbres i Y ii	8.000.000	4.800.000

Composición RSU
Medellín 1964

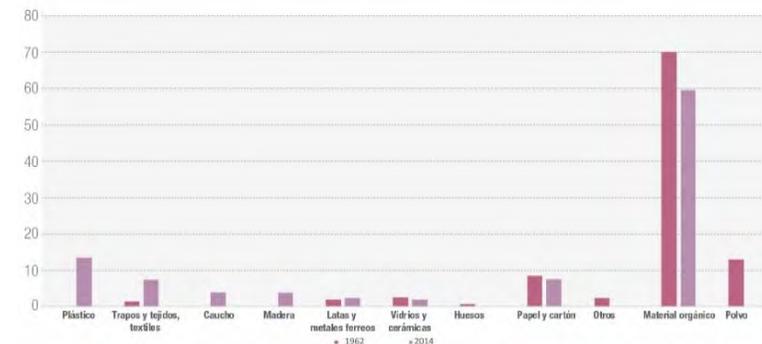


Composición RSU
Medellín 2014

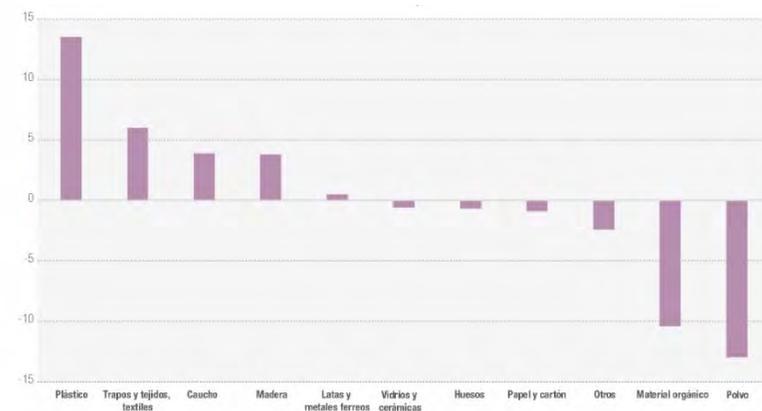


Evolución producción per cápita de residuos sólidos urbanos (kg/hab-día). Medellín 1901 -2016. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en Empresas Varias Municipales de Medellín. 1968. Empresas Varias Municipales de Medellín. 1973. Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia. 1984. Contraloría General de Medellín (2016).

Evolución de la composición de los residuos sólidos urbanos (%). Medellín 1962 -2014.



Cambio en la composición de los residuos sólidos urbanos (%). Medellín 1962 -2014



Mesa 4. Movilidad metropolitana

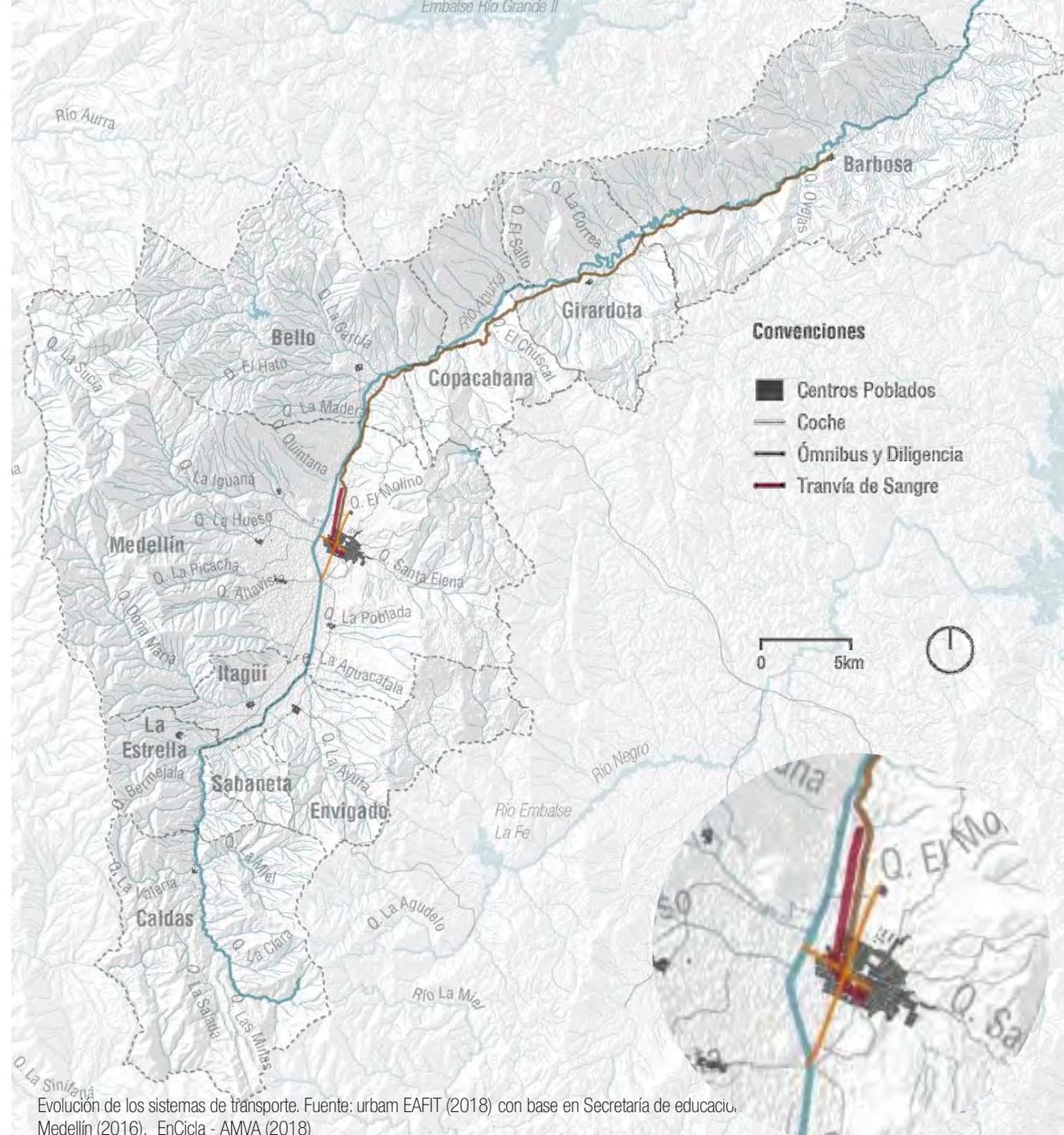
Habilidades sociales para el desarrollo

Transporte individual, colectivo y público

1200 - 1900

Existen registros escritos de la **navegabilidad del río Aburrá**, antes de la llegada de los españoles

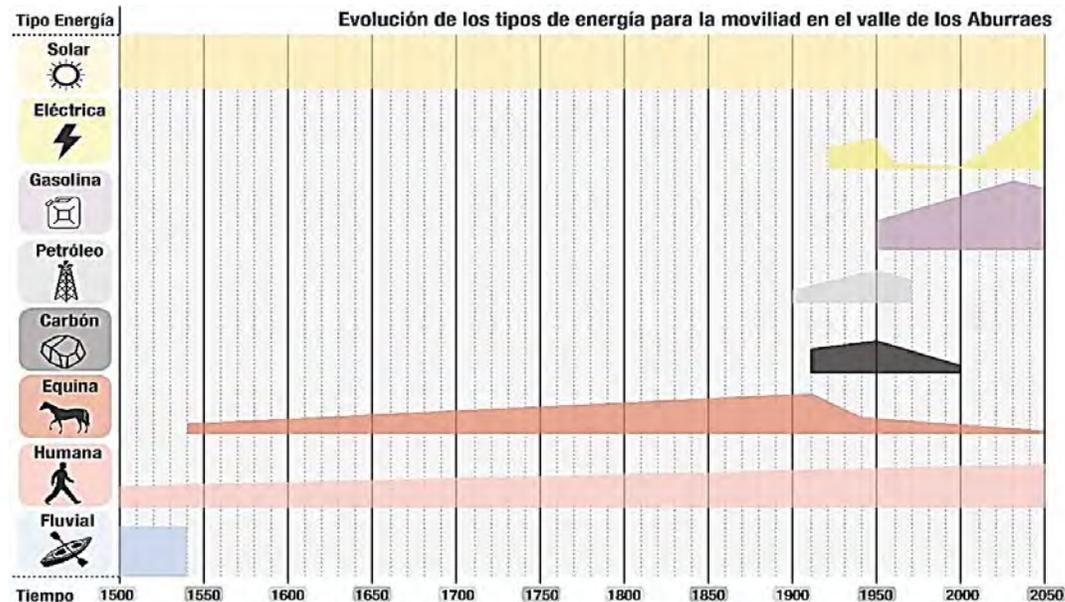
Desde 1541 y por casi 400 años, el **caballo, las mulas y otros equinos, servirían como la principal fuerza de trabajo en la movilización de personas y bienes**



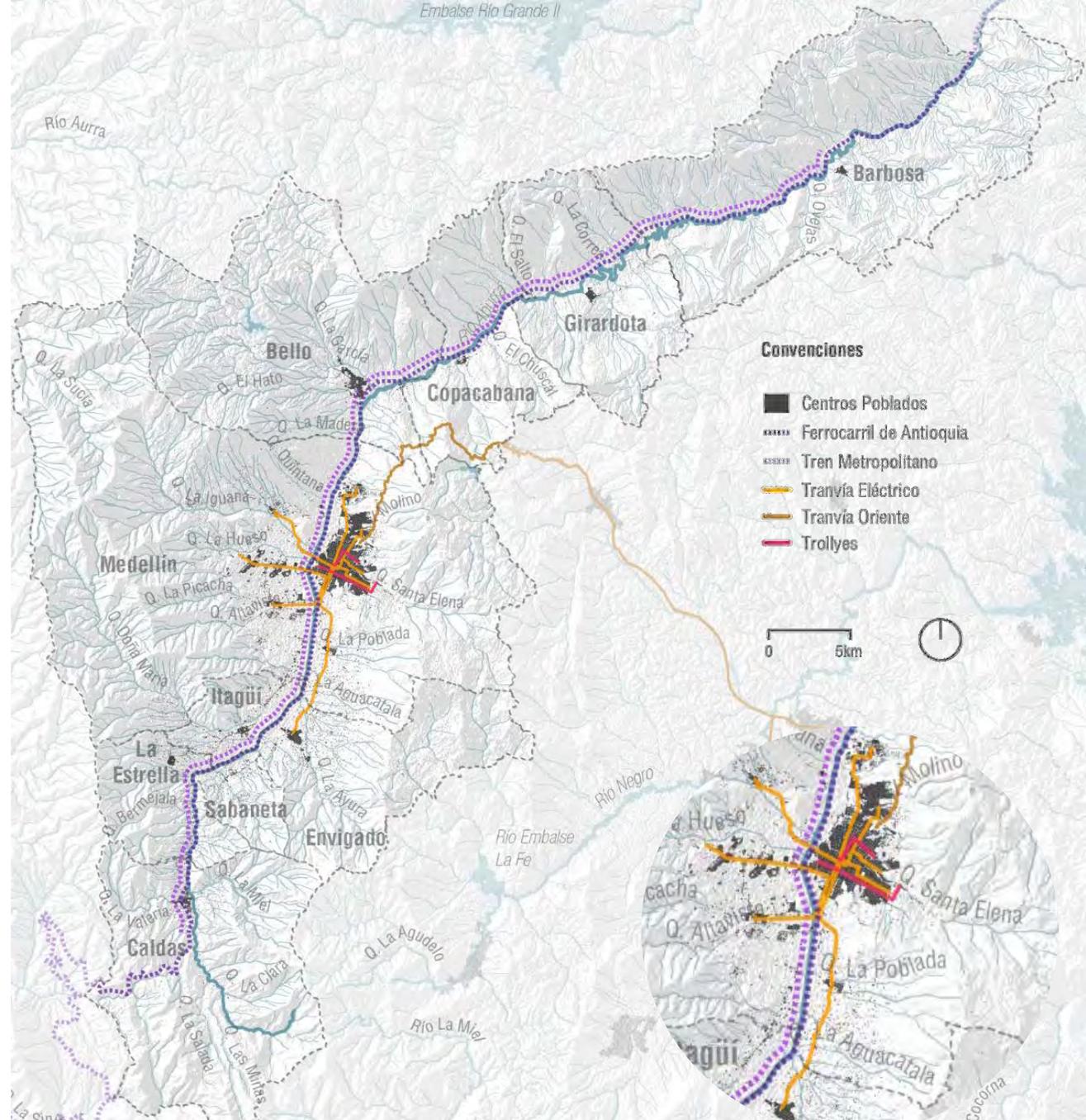
Habilidades sociales para el desarrollo

Transporte individual, colectivo y público

1900 - 1950



Aunque Medellín inauguró su **primer tranvía eléctrico en 1921** y no menos de dos líneas de trolebuses eléctricos durante la misma década, el transporte público se reformó para depender totalmente del **petróleo desde 1950 hasta finales de los 90**



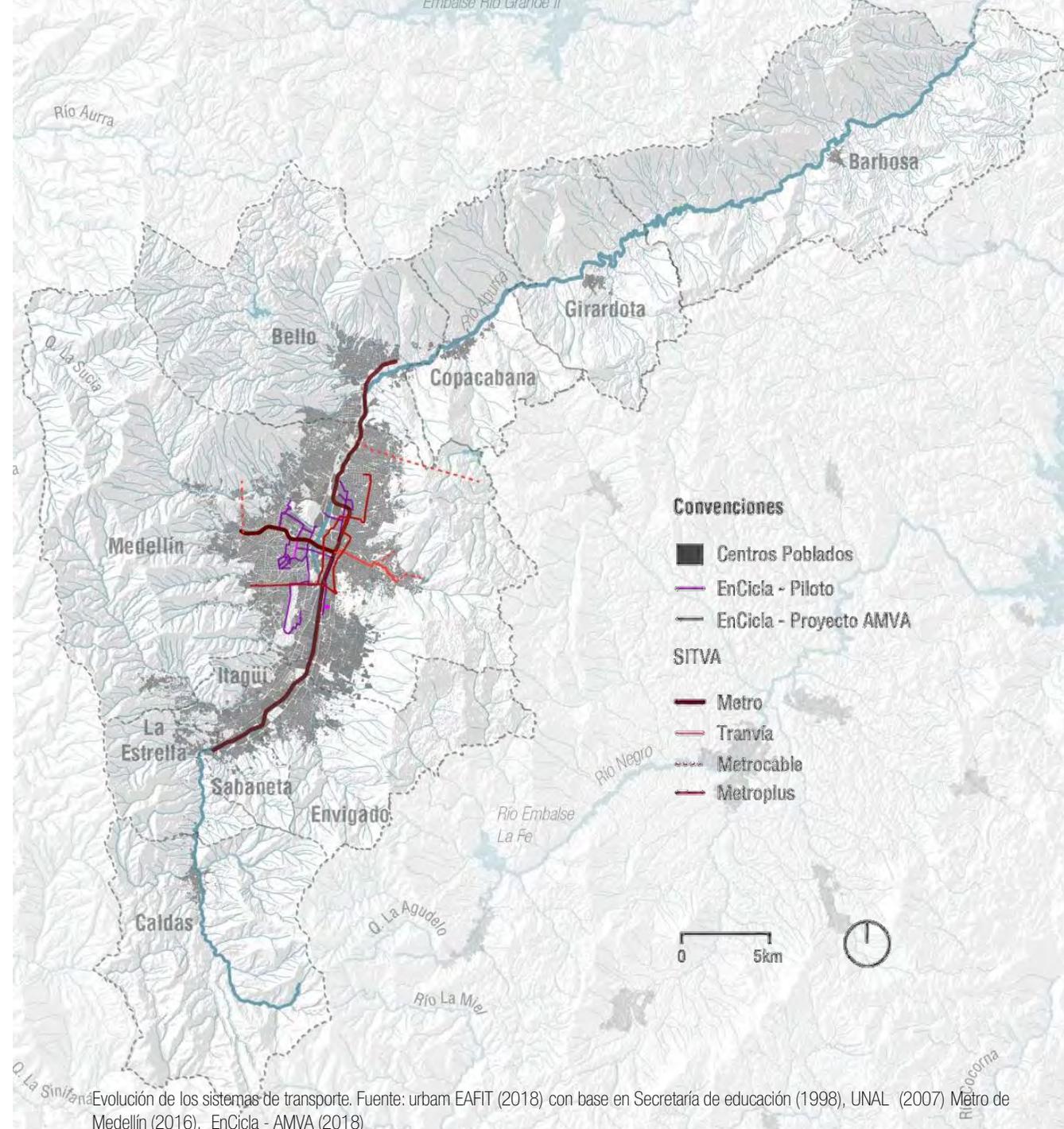
Evolución de los sistemas de transporte. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en Secretaría de educación (1998), UVAL (2007) Metro de Medellín (2016), EnCicla - AMVA (2018)

Habilidades sociales para el desarrollo

Transporte individual, colectivo y público

1950 - 2018

La longitud de la red vial del Valle de Aburrá equivale a la distancia en línea recta entre **Medellín**, Colombia y **Buenos Aires**, Argentina



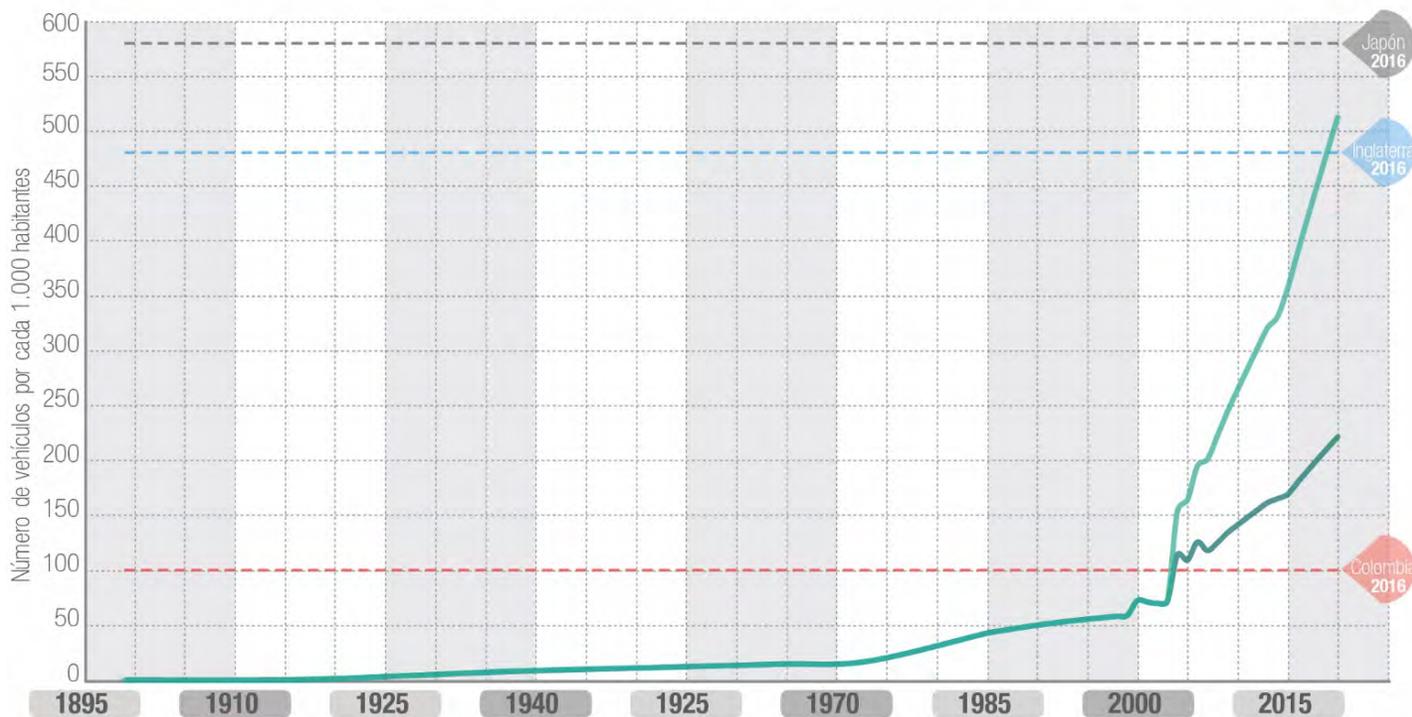
Evolución de los sistemas de transporte. Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Secretaría de educación (1998), UNAL (2007) Metro de Medellín (2016), EnCicla - AMVA (2018)



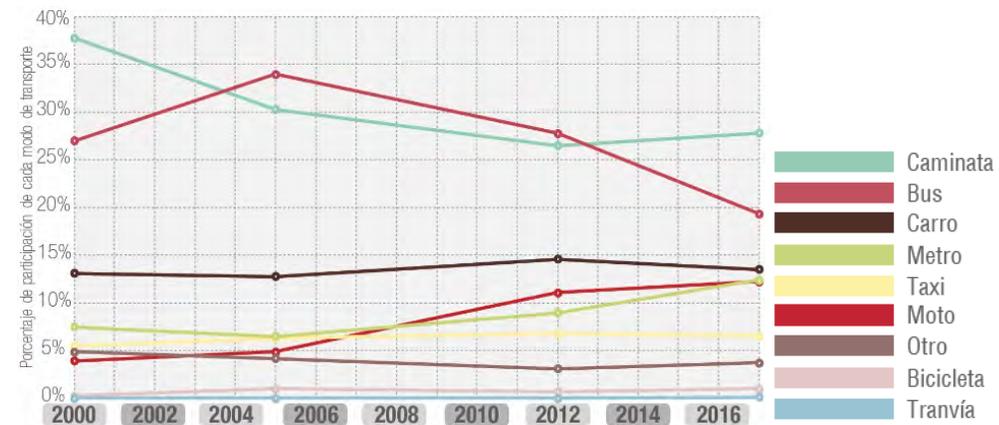
Habilidades sociales para el desarrollo

El fenómeno de la motorización

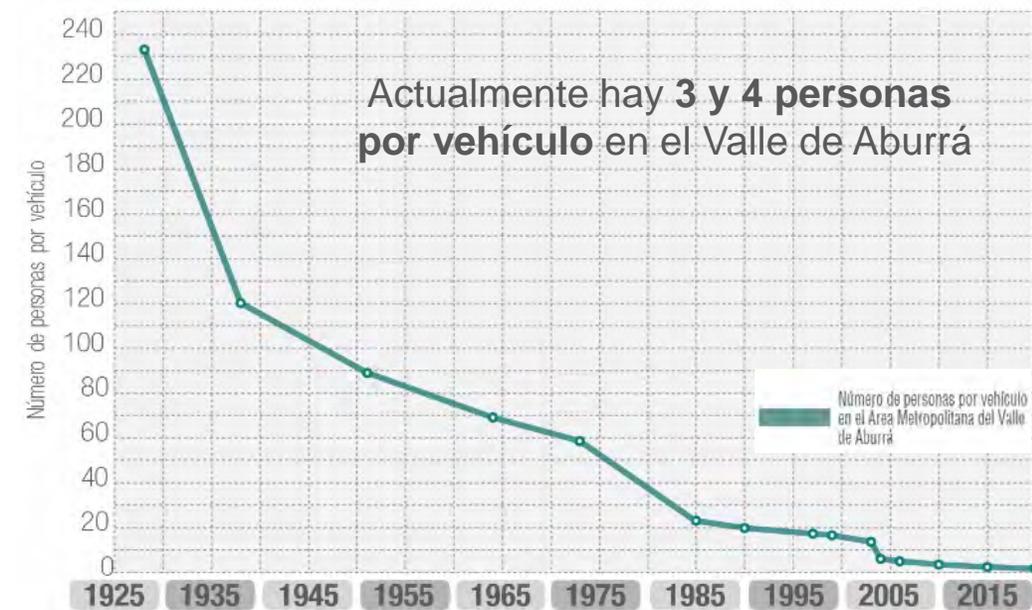
Considerando las motocicletas como vehículos motorizados de uso cotidiano, **la motorización del Valle de Aburrá**, se compara con la de países como Inglaterra y estaría cerca de **alcanzar a referentes mundiales como Japón** con 600 vehículos por cada 1,000 habitantes



Número de vehículos por cada 1.000 habitantes. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en RUNT(2017), ANDI-Fenalco (2016, Alcaldía de Medellín (2011), DANE (1976).

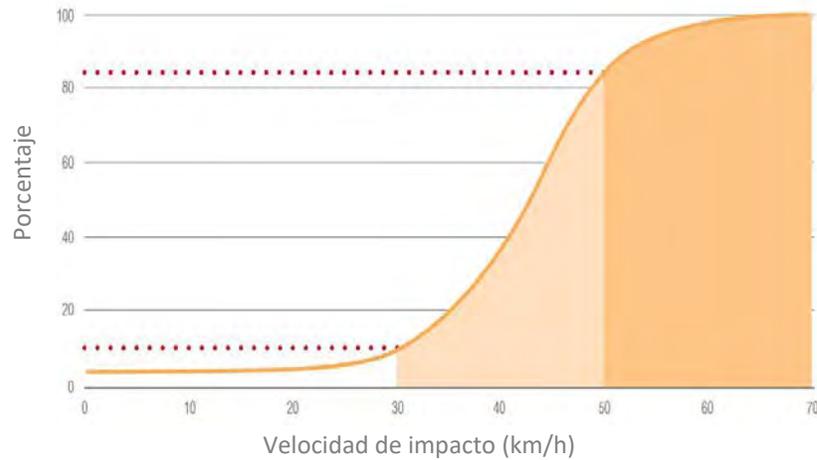


Evolución del reparto modal 2000-2017. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en RUNT(2017), ANDI-Fenalco (2016, Alcaldía de Medellín (2011), DANE (1976).



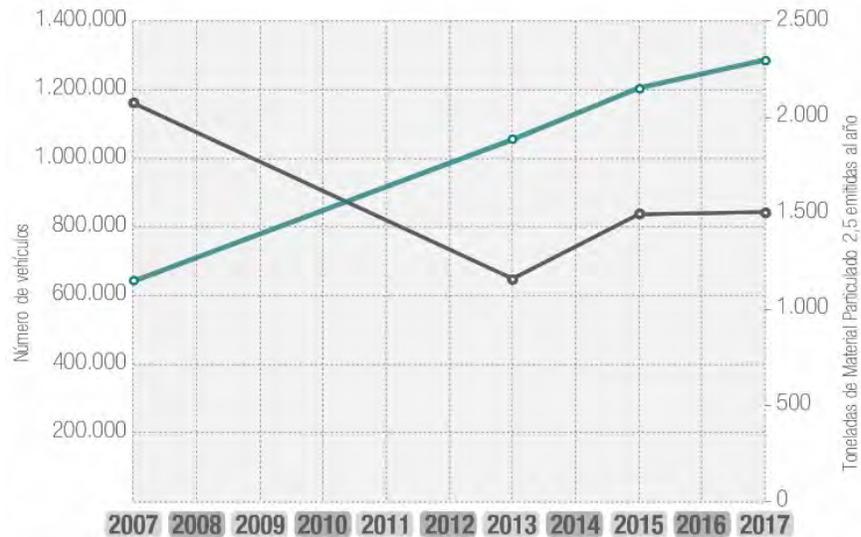
Relación entre personas y vehículos en el Valle de Aburrá 1925-2025. Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en RUNT(2017), ANDI-Fenalco (2016, Alcaldía de Medellín (2011), DANE (1976).

Habilidades sociales para el desarrollo



Probabilidad de muerte de peatón Fuente: WRI (2015) con base en Barter et al., (2000)

En Medellín se mantiene la **tasa de mortalidad vial por encima de 12 fatalidades por cada 100,000 habitantes.**



Más de **2.100 muertes anuales** en el Valle de Aburrá, debidas a la **contaminación atmosférica**, validó el DNP en 2017

— Número de vehículos en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá
 — Emisiones totales MP 2,5 (ton/año) 2007-2017

Vehículos y emisiones totales MP 2,5 (ton/año) 2007-2017. Fuente: urban EAFIT (2018) con base en RUNT(2017), ANDI-Fenalco (2016), Alcaldía de Medellín (2011), DANE (1976).

A pesar de las grandes inversiones que se han hecho para ampliar la capacidad de la infraestructura y optimizar el flujo vehicular, se registra un **descenso** (casi continuo) de la **velocidad promedio desde hace más de diez años**



Número de carros y velocidad promedio en Medellín 2000-2018. Fuente: Urban EAFIT (2018) con base en AMVA (2017).

Mesa 5. Espacio público y equipamientos metropolitanos

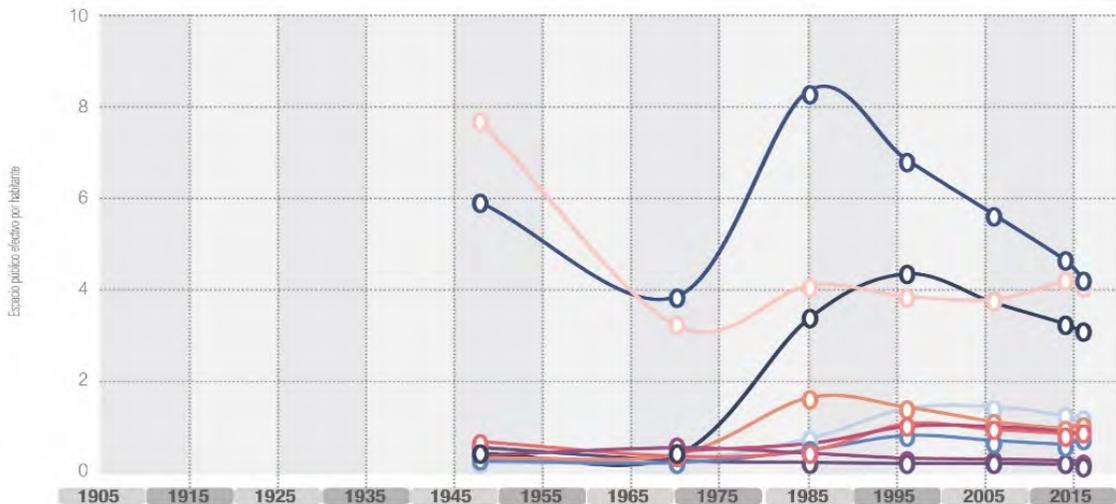
Habilidades sociales para el desarrollo

Espacio público efectivo

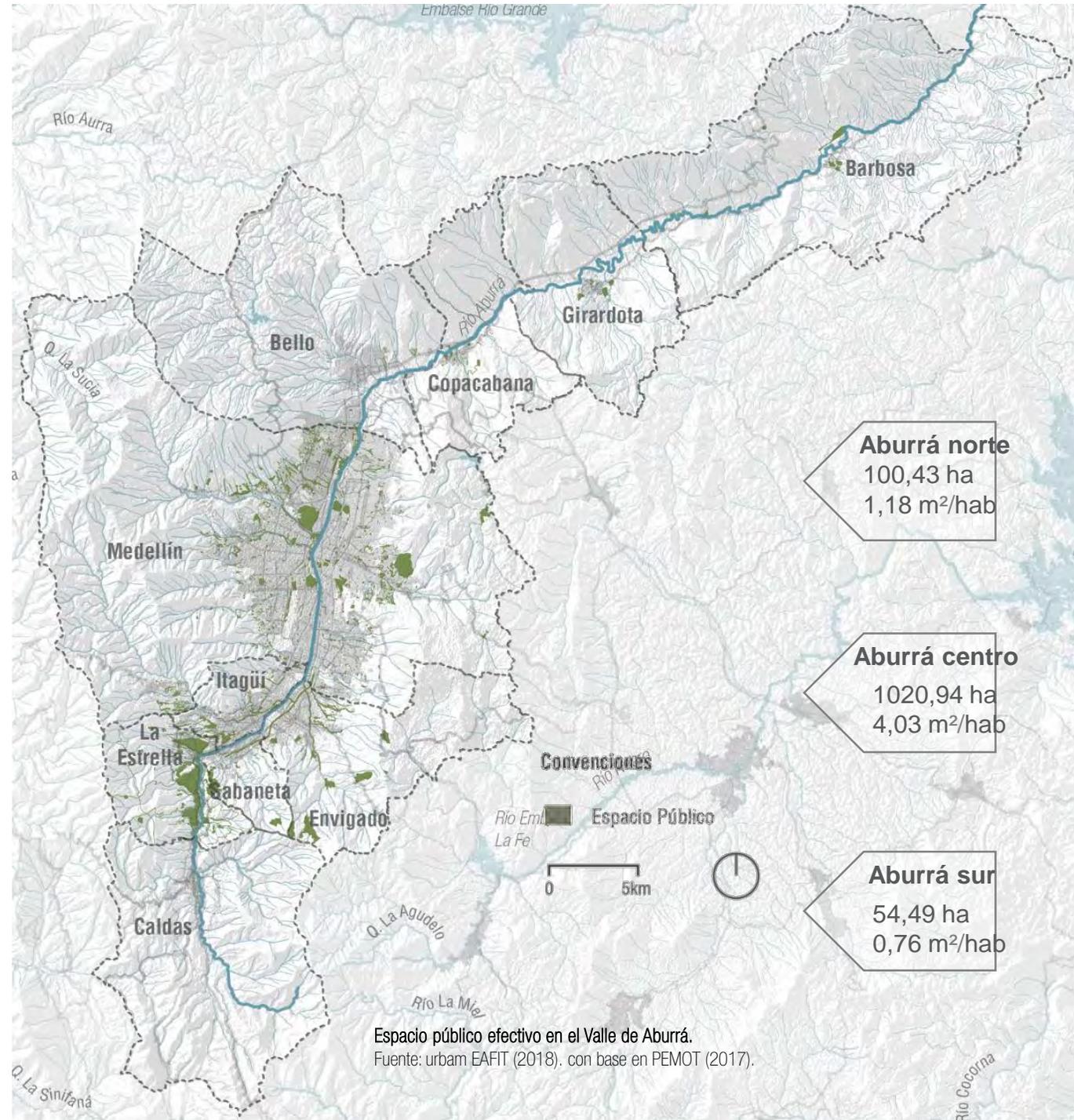
Índice de espacio público efectivo
3,0 m²/hab

Meta Nacional: **15 m²/hab.**
de espacio público efectivo

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá
- Barbosa
- Girardota
- Copacabana
- Bello
- Medellín
- Envigado
- Sabaneta
- Itagüí
- La Estrella
- Caldas



Evolución del índice de espacio público efectivo en los municipios del Valle de Aburrá. Fuente: urbam EAFIT (2018), con base en PEMOT (2017).



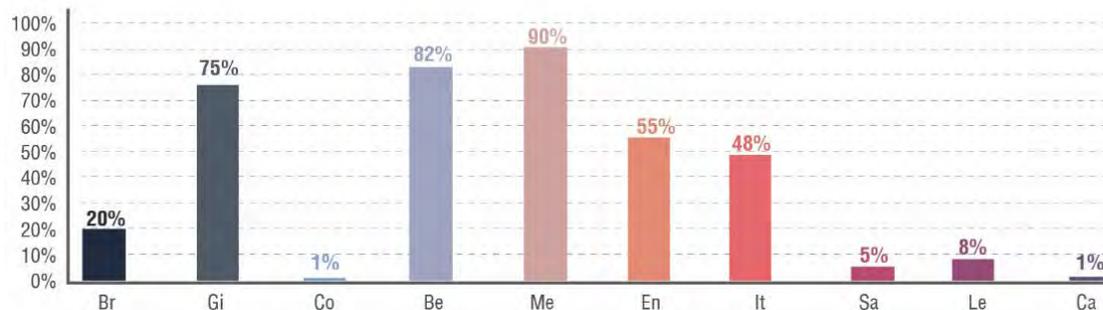
Espacio público efectivo en el Valle de Aburrá. Fuente: urbam EAFIT (2018), con base en PEMOT (2017).

Habilidades sociales para el desarrollo

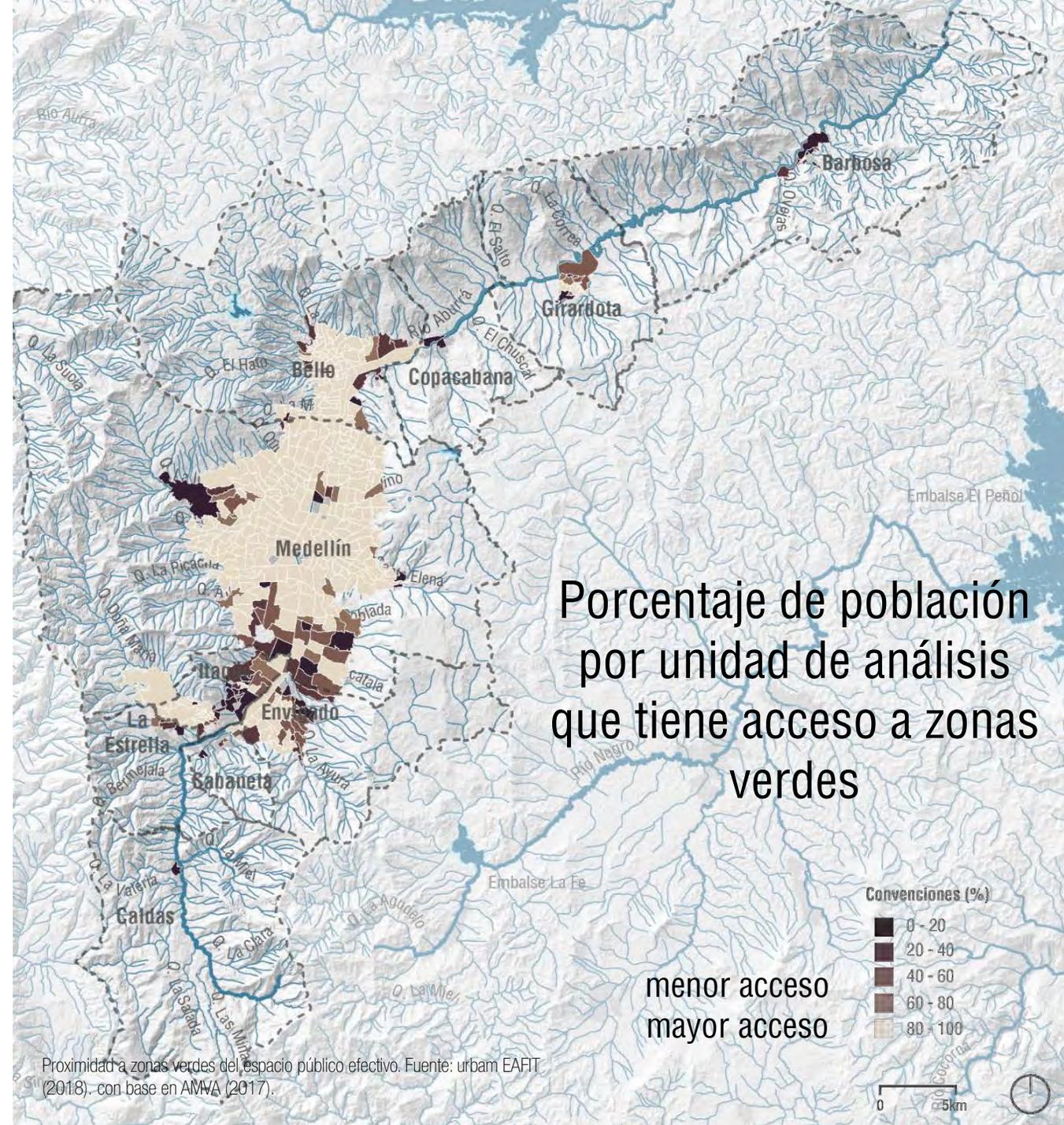
Proximidad a zonas verdes del EPE

En **Medellín, Bello y Girardota** más del **75%** de la población tiene acceso a zonas verdes y; que, de la población con accesibilidad a dichos espacios, sólo el 10% alcanza tres de las cuatro tipologías como establece el indicador.

75% de la población urbana tiene acceso a zonas verdes del EPE



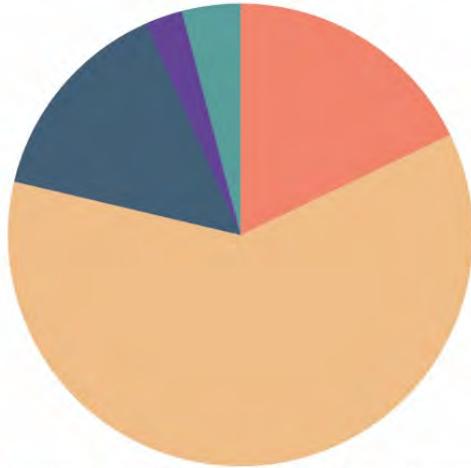
Proximidad a zonas verdes del espacio público efectivo. Fuente: urbam EAFIT (2018). con base en AMVA (2017).



Habilidades sociales para el desarrollo

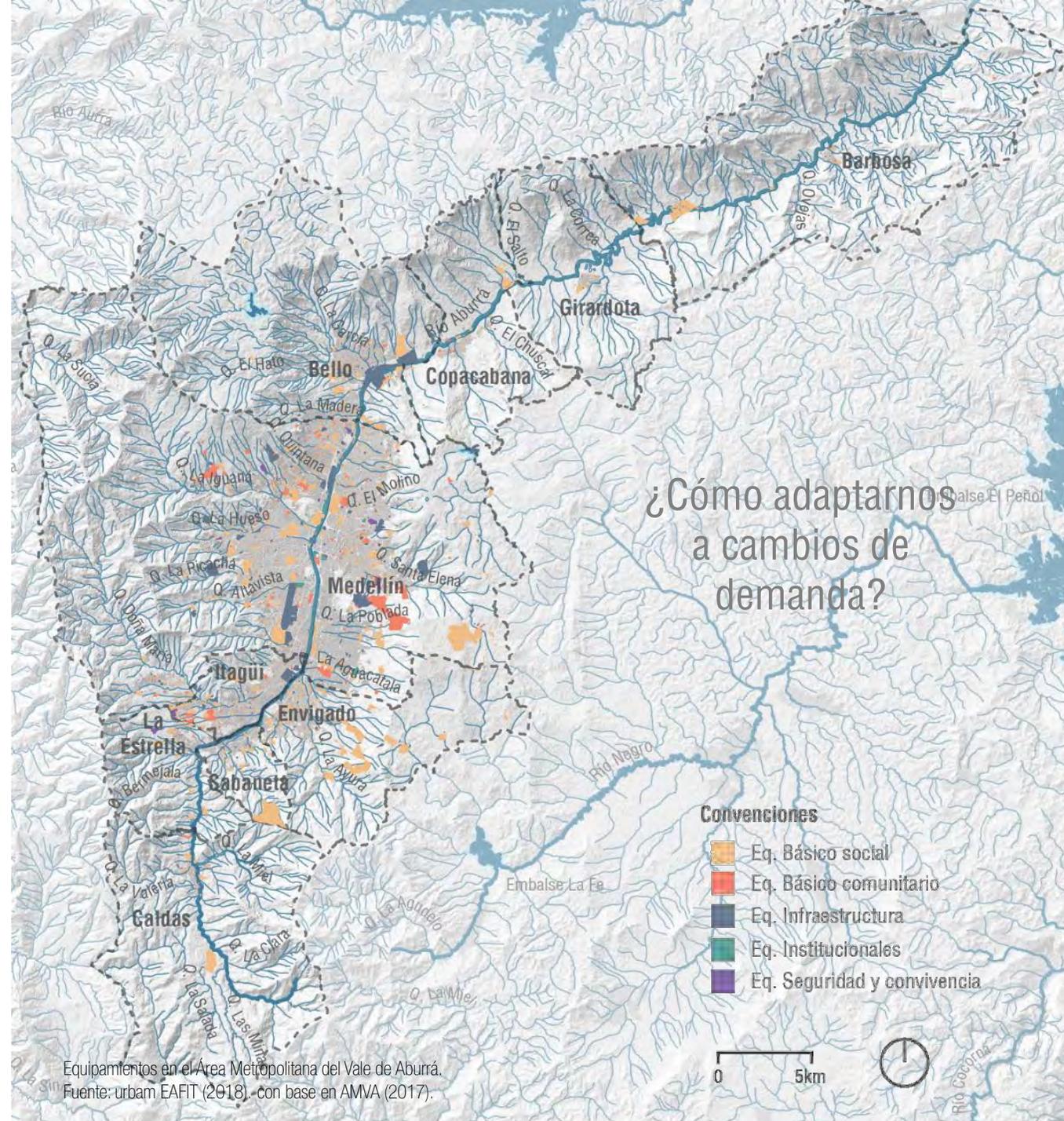
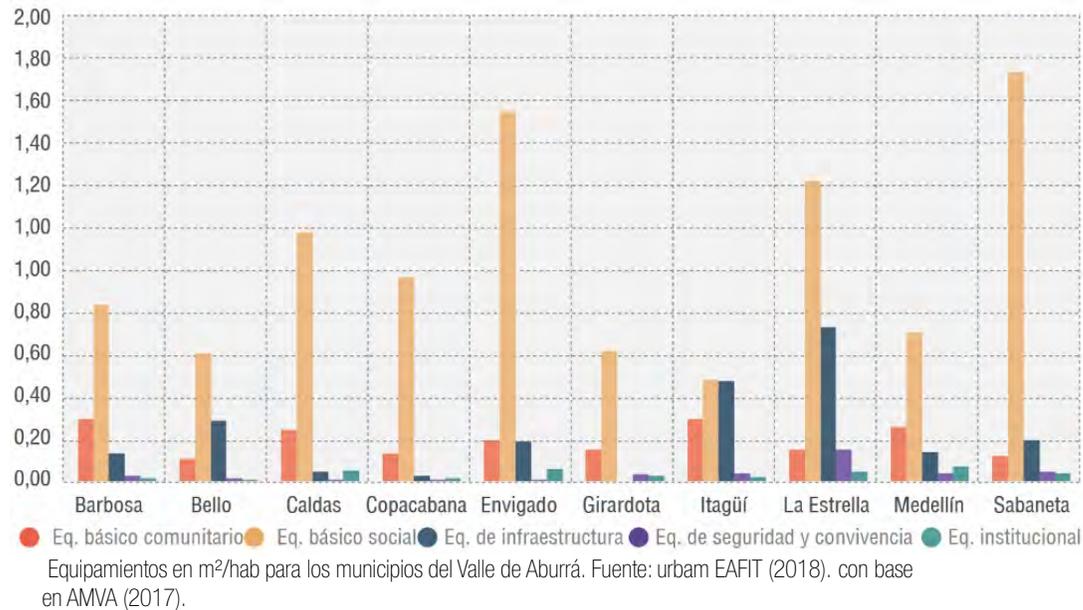
Equipamientos

40% de los equipamientos son educativos



- Eq. básico social
- Eq. básico comunitario
- Eq. de infraestructura
- Eq. de seguridad y convivencia
- Eq. institucional

Distribución en m²/hab por categorías de equipamiento. Fuente: urbam EAFIT (2018). con base en AMVA (2017).



¿Cómo adaptarnos a cambios de demanda?

- Convenciones**
- Eq. Básico social
 - Eq. Básico comunitario
 - Eq. Infraestructura
 - Eq. Institucionales
 - Eq. Seguridad y convivencia

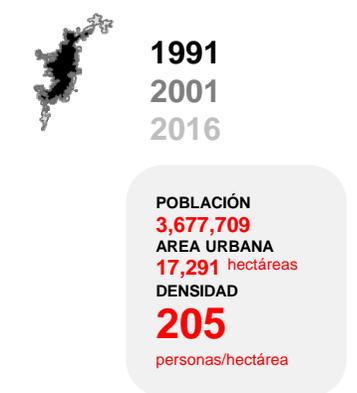
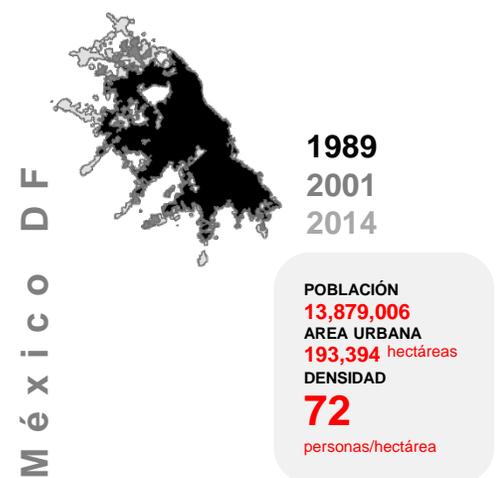
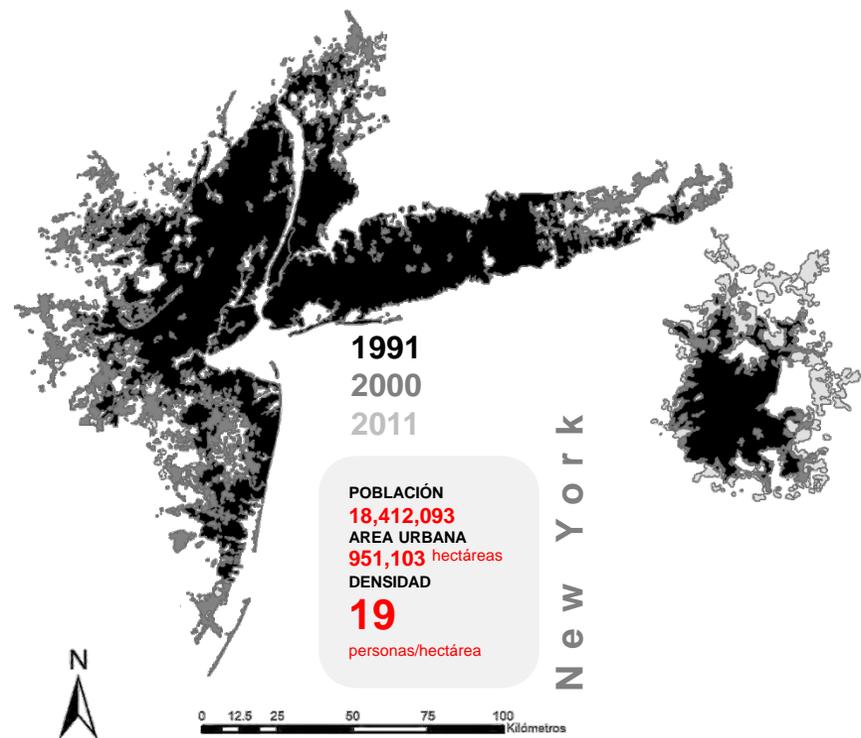
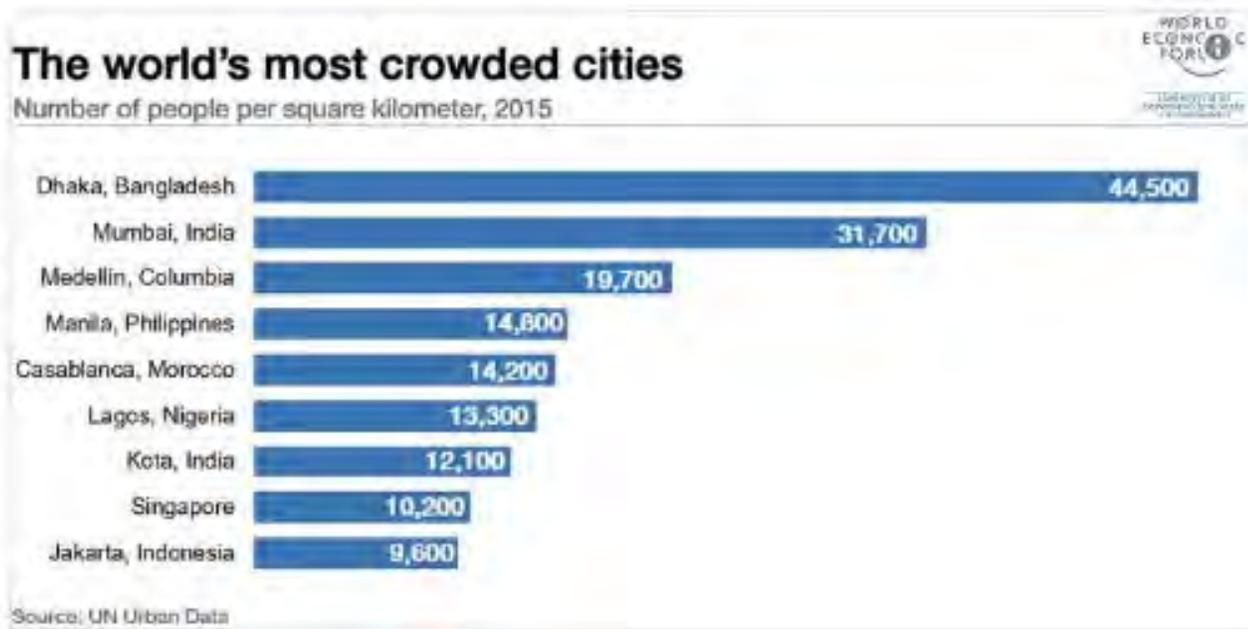
Mesa 6. Densidades

Habilidades sociales para el desarrollo

Densidad poblacional

Comparativo densidad poblacional Valle de Aburrá otras ciudades del mundo

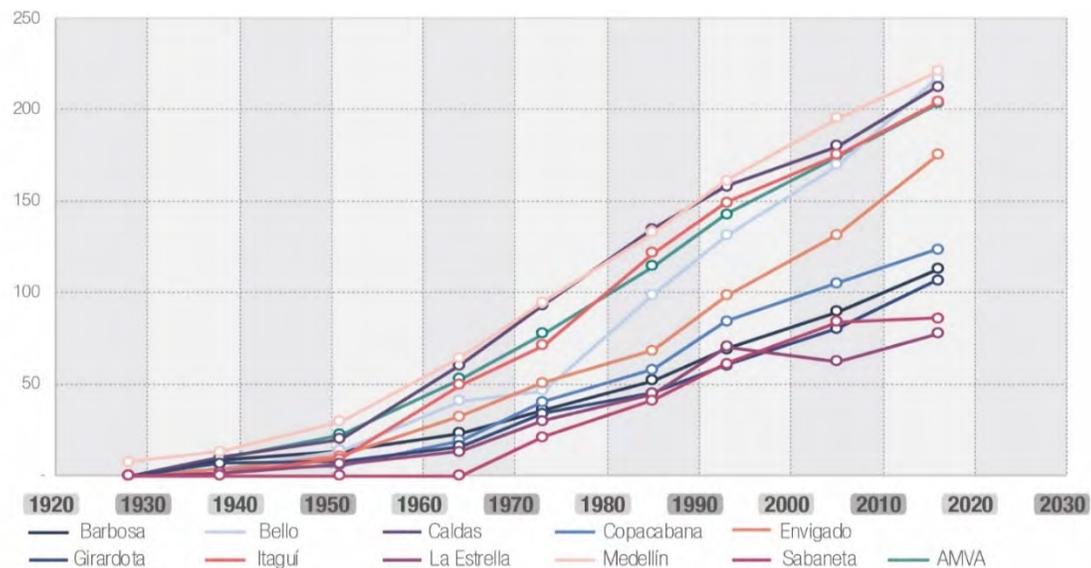
Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Atlas of Urban Expansion (2018), Atlas Expansión Urbana Colombia (2018).



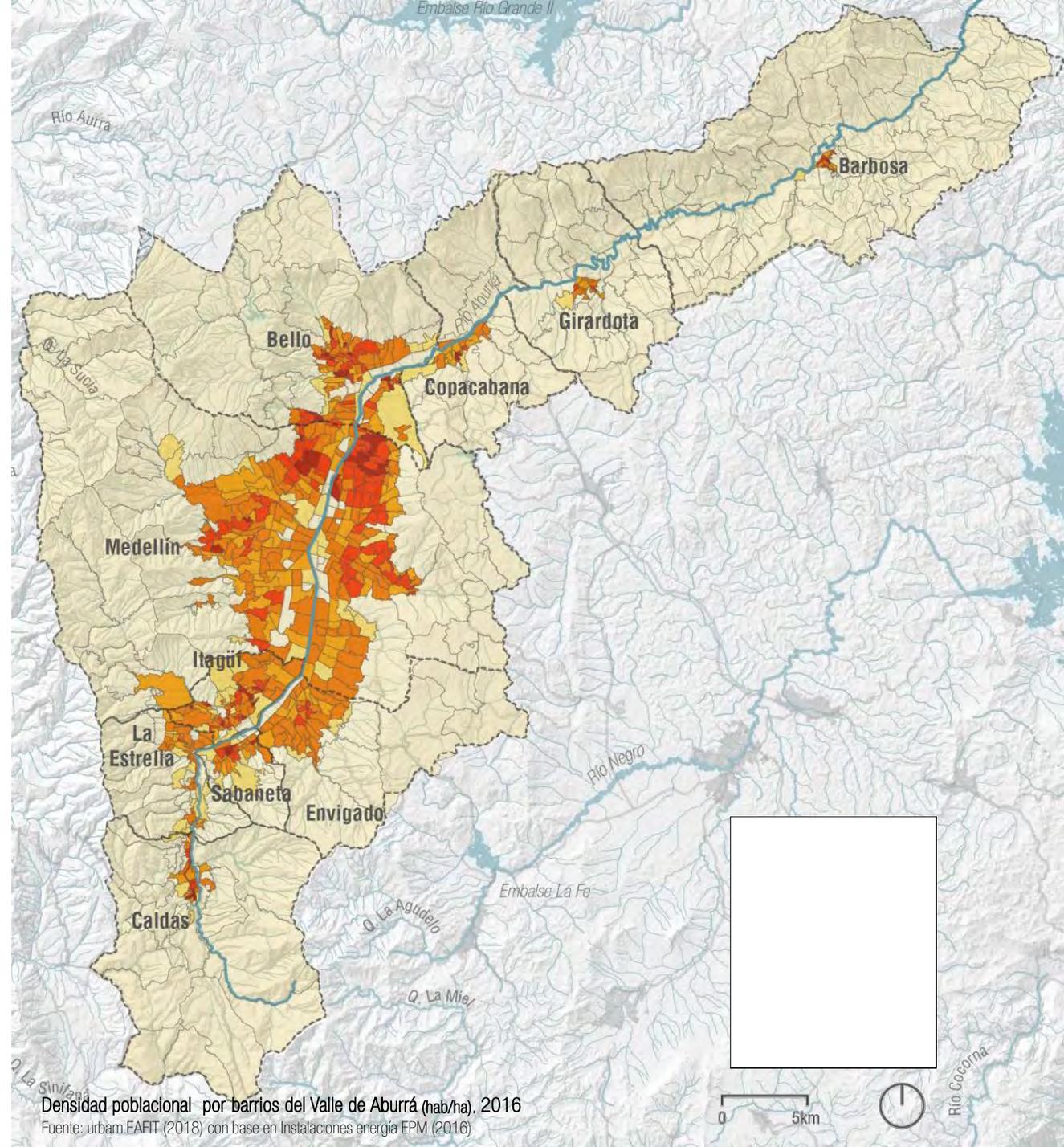
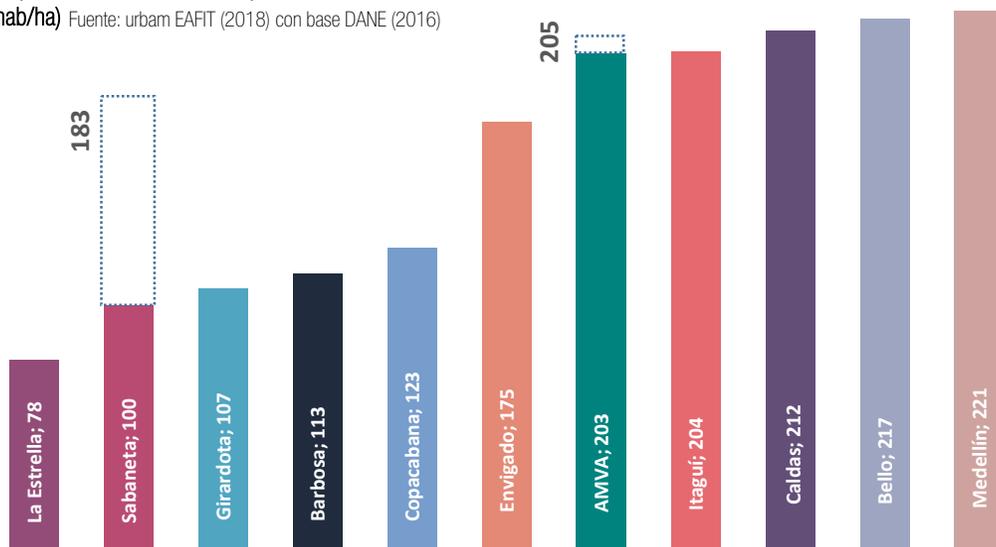
Habilidades sociales para el desarrollo

Densidad poblacional

Evolución densidad poblacional urbana municipios del Valle de Aburrá (hab/ha) Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en DANE (1918-2016)



Densidad poblacional urbana municipios del Valle de Aburrá, 2016 (hab/ha) Fuente: urbam EAFIT (2018) con base DANE (2016)



Densidad poblacional por barrios del Valle de Aburrá (hab/ha), 2016

Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en Instalaciones energía EPM (2016)

Habilidades sociales para el desarrollo

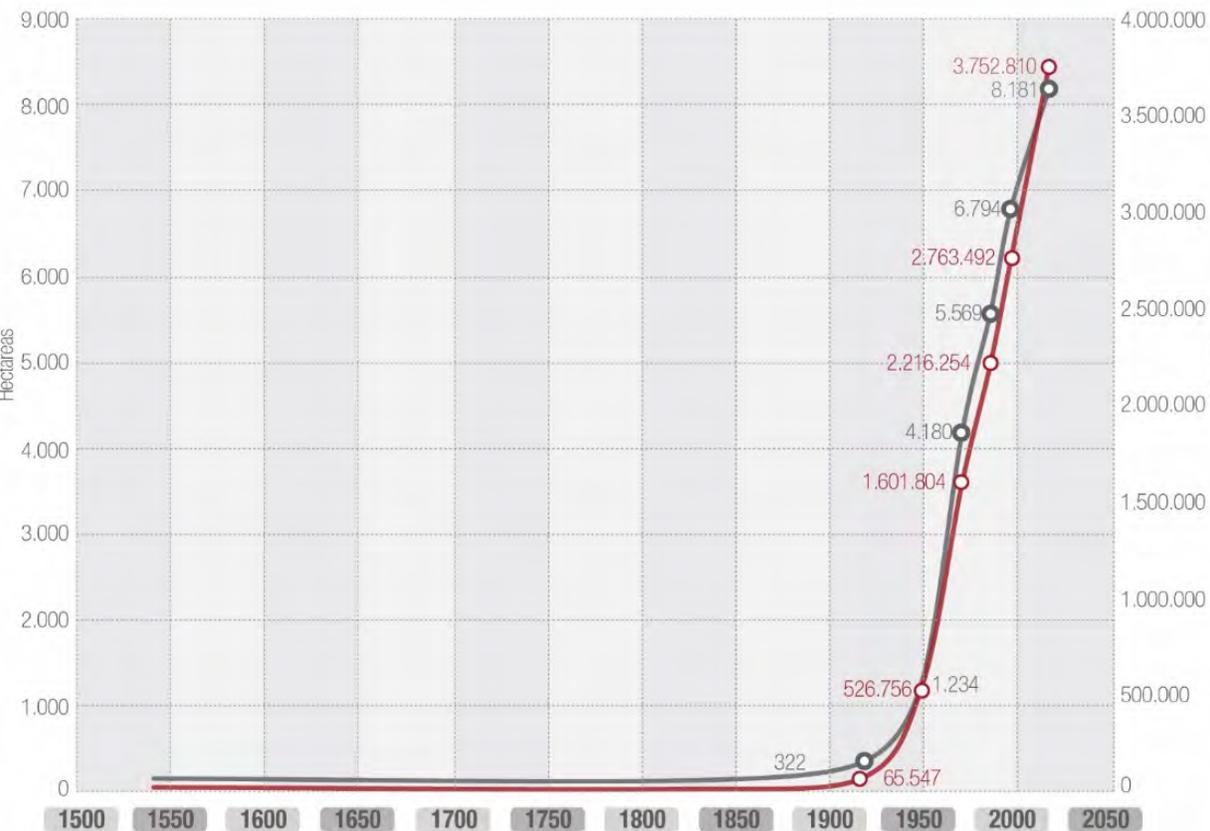
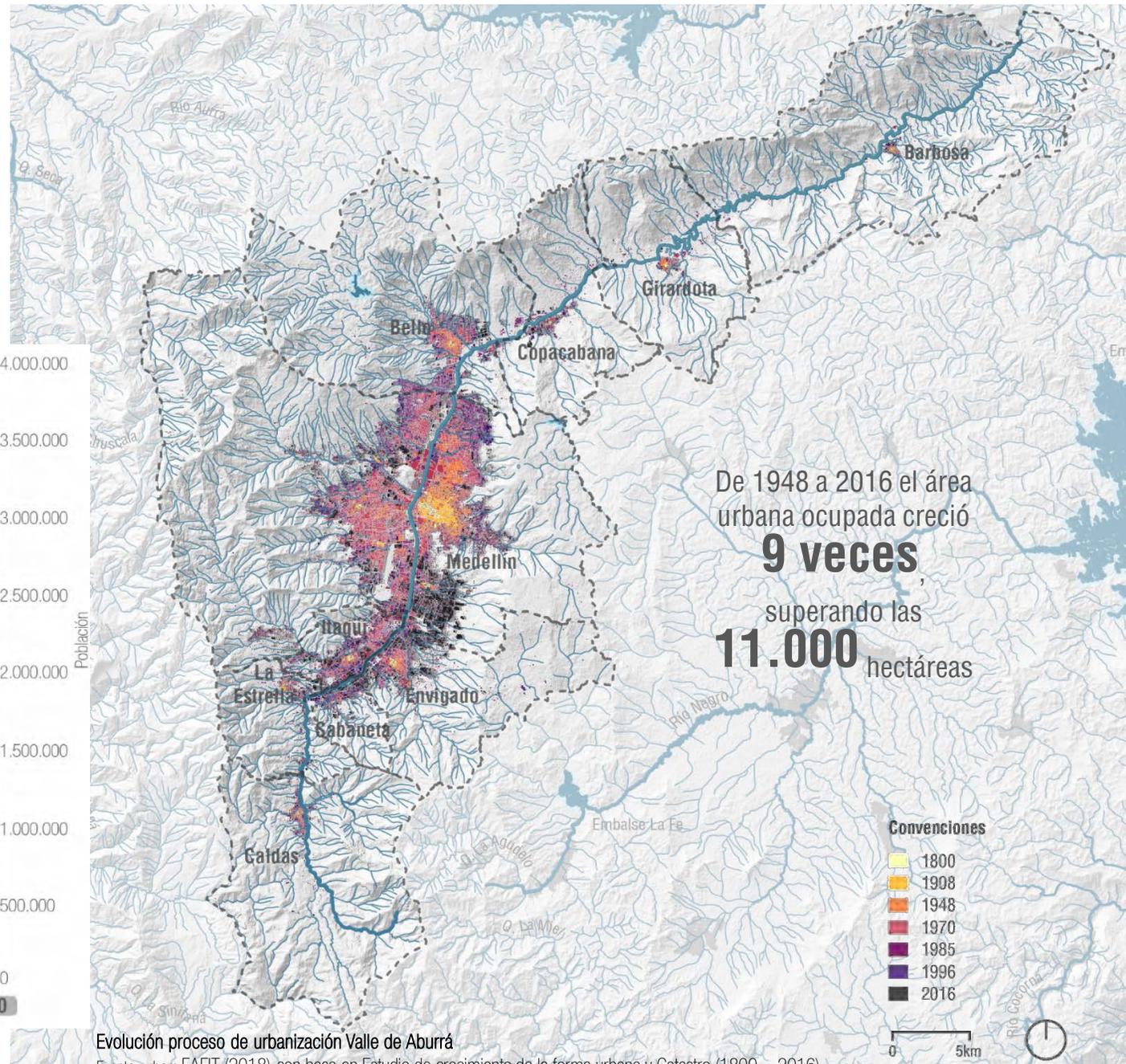
Proceso de urbanización (Área Ocupada – Población Urbana)

Desde finales de los años

40 por cada **323**

nuevos habitantes
urbanos en el Valle de
Aburrá se habilita

1 hectárea de suelo



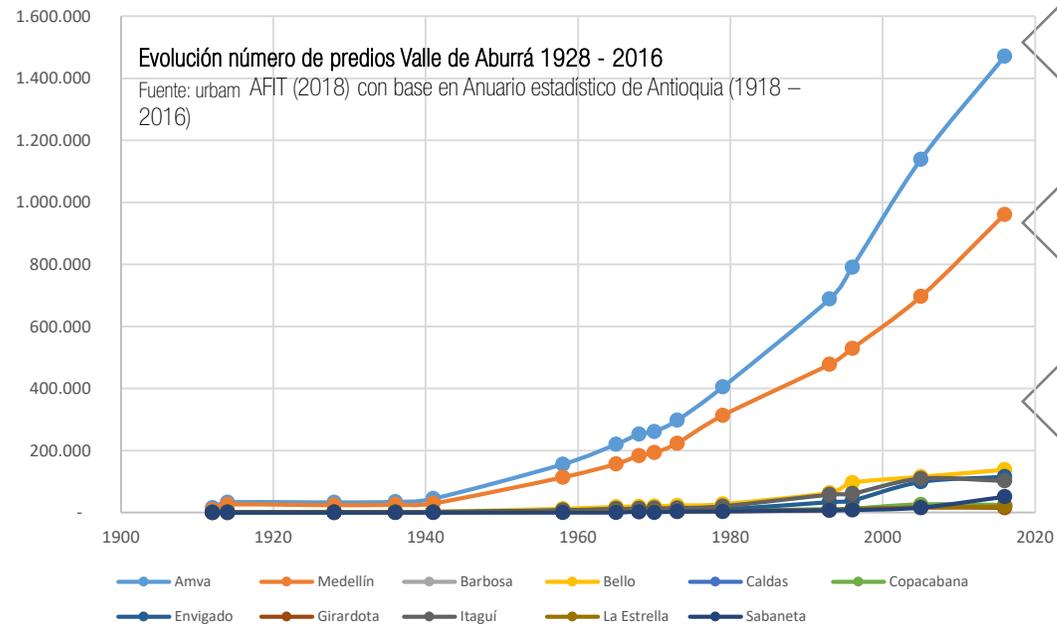
Evolución proceso de urbanización – crecimiento población Valle de Aburrá

Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Estudio de crecimiento de la forma urbana y Catastro (1800 – 2016)

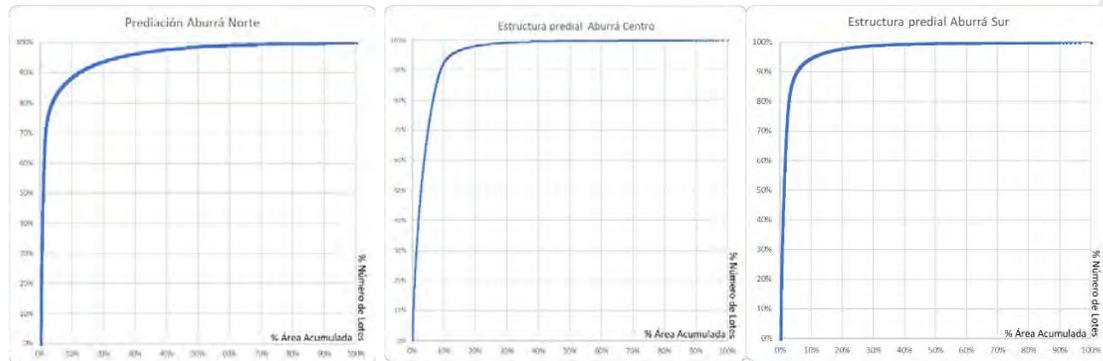
Evolución proceso de urbanización Valle de Aburrá

Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Estudio de crecimiento de la forma urbana y Catastro (1800 – 2016)

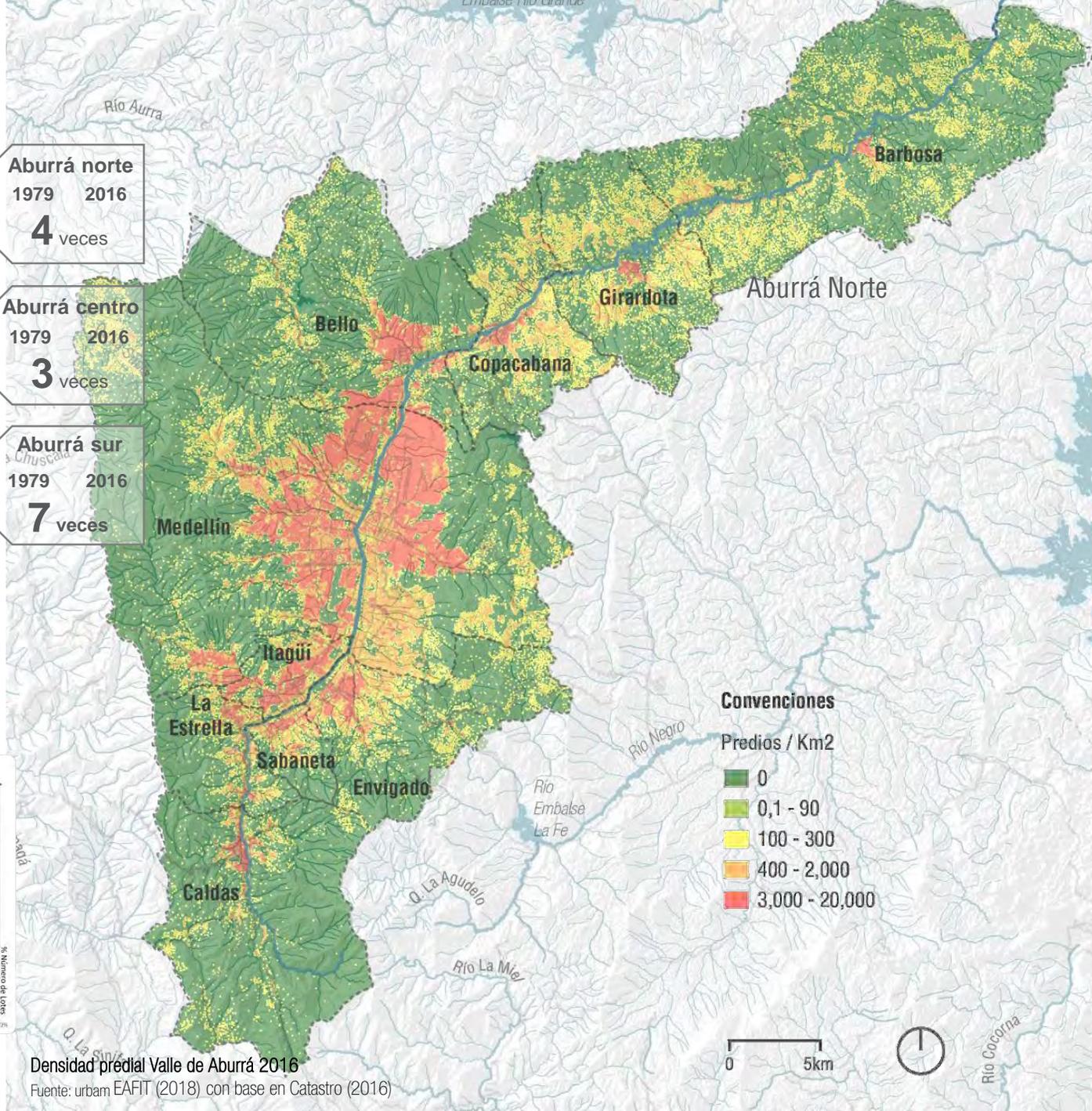
Fragmentación predial



Predios - Área
 Norte **90% - 11%** Centro **90% - 8.6%** Sur **90% - 4.8%**



Nivel fragmentación predial por zonas Valle de Aburrá 2016
Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Anuario estadístico de Antioquia (2016)



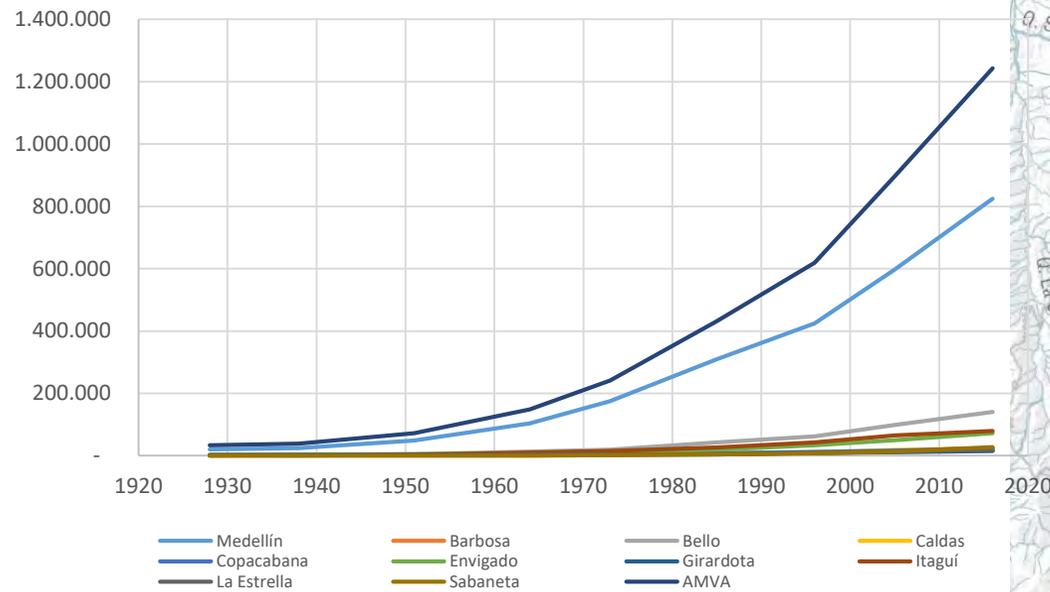
Densidad predial Valle de Aburrá 2016
Fuente: urban EAFIT (2018) con base en Catastro (2016)

Habilidades sociales para el desarrollo

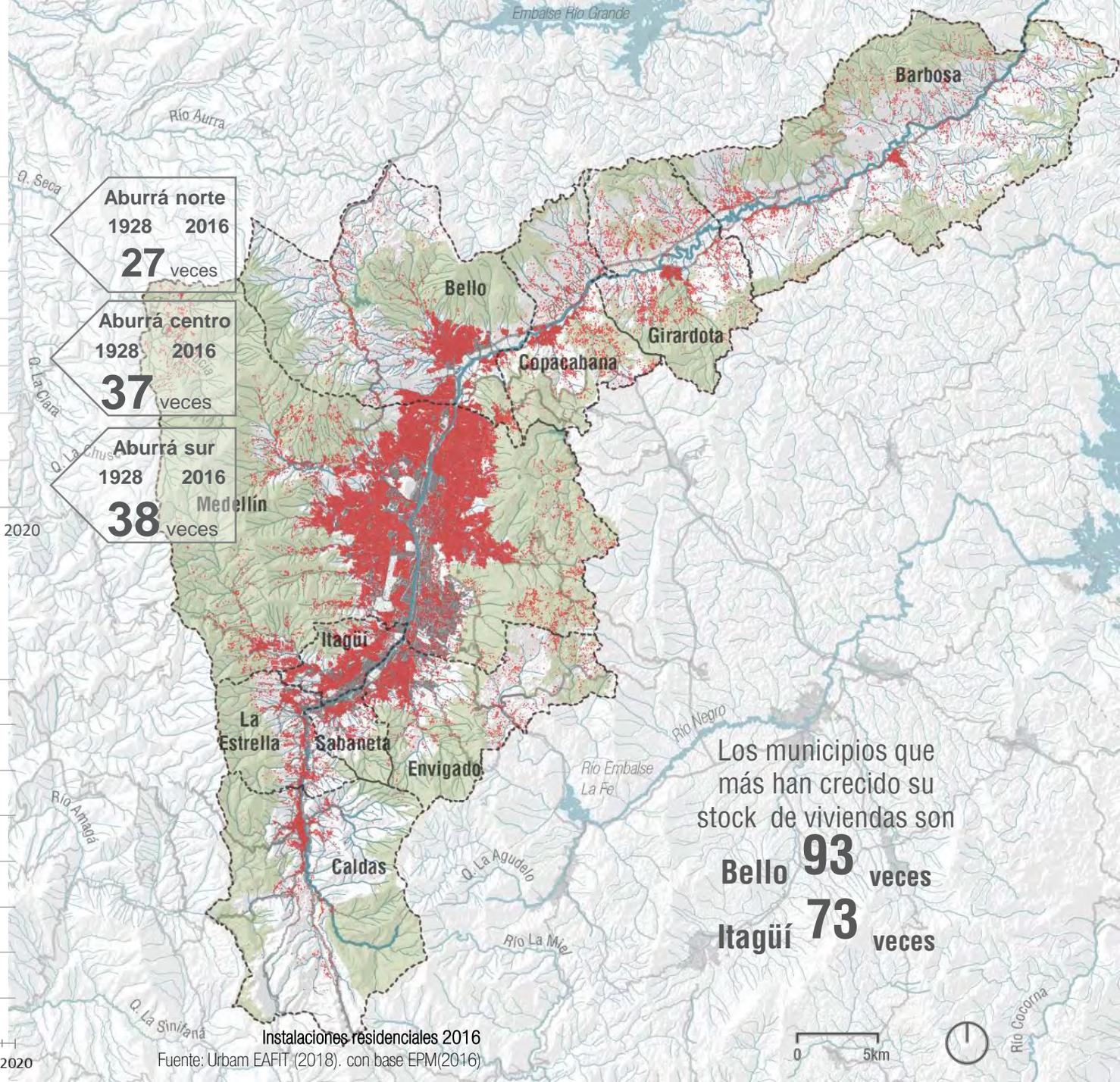
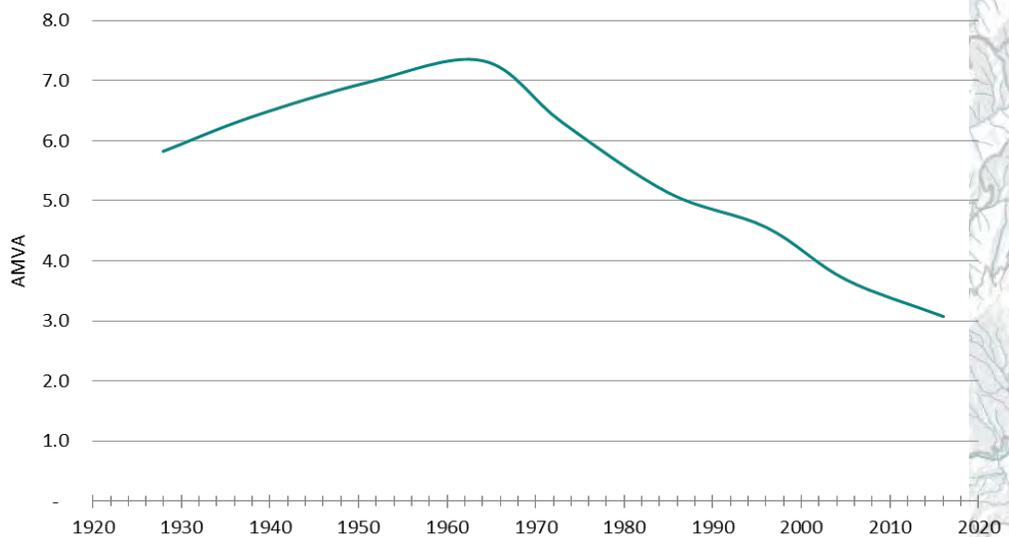
Viviendas

Evolución número de viviendas Valle de Aburrá 1928 - 2016.

Fuente: Urbam EAFIT (2018) con base en Plan Estratégico Metropolitano Habitacional. PEMHVA 2012.



Promedio habitantes / vivienda



Aburrá norte
1928 2016
27 veces

Aburrá centro
1928 2016
37 veces

Aburrá sur
1928 2016
38 veces

Los municipios que más han crecido su stock de viviendas son

Bello 93 veces

Itagüí 73 veces

Instalaciones residenciales 2016

Fuente: Urbam EAFIT (2018). con base EPM(2016)

Déficit viviendas

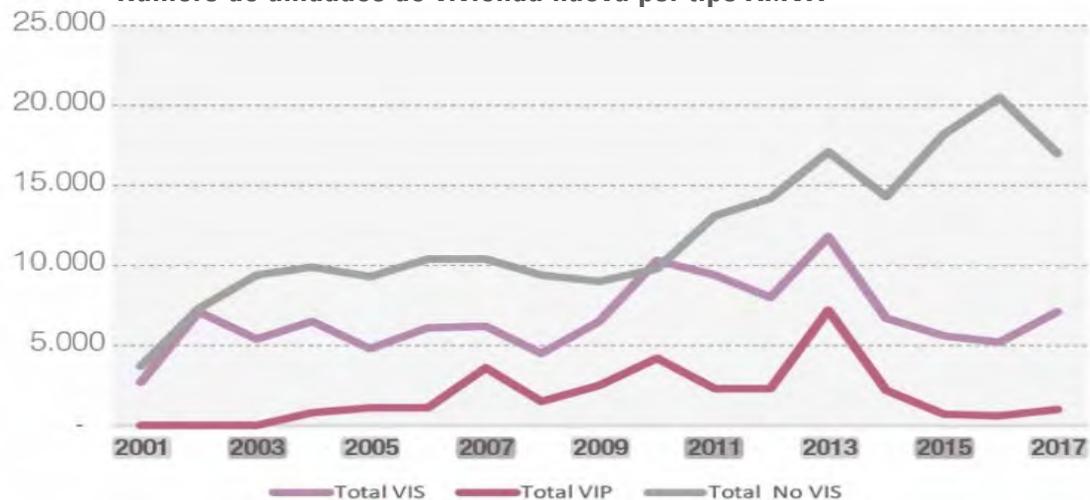


Habilidades sociales para el desarrollo

Viviendas nuevas

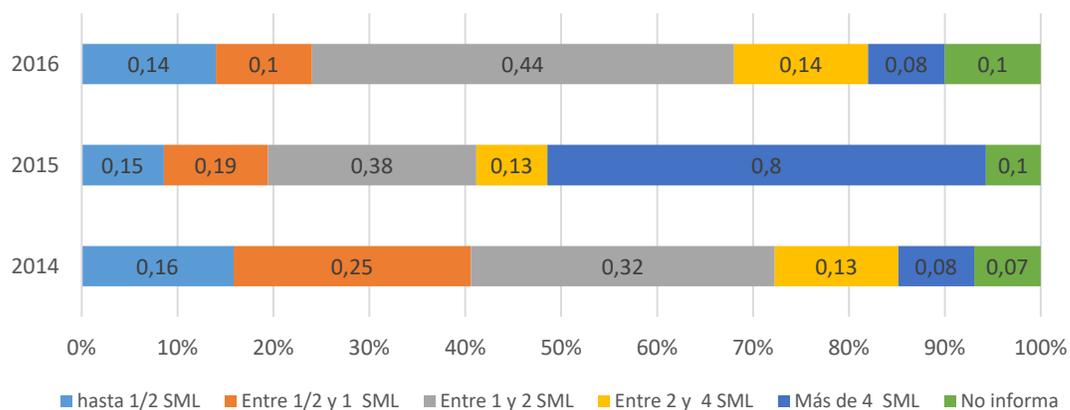
Evolución unidades de vivienda nueva Valle de Aburrá
Fuente: Urbam EAFIT (2018). con base DANE (2001-2017).

Número de unidades de vivienda nueva por tipo AMVA



Distribución de la población ocupada por ingresos laborales

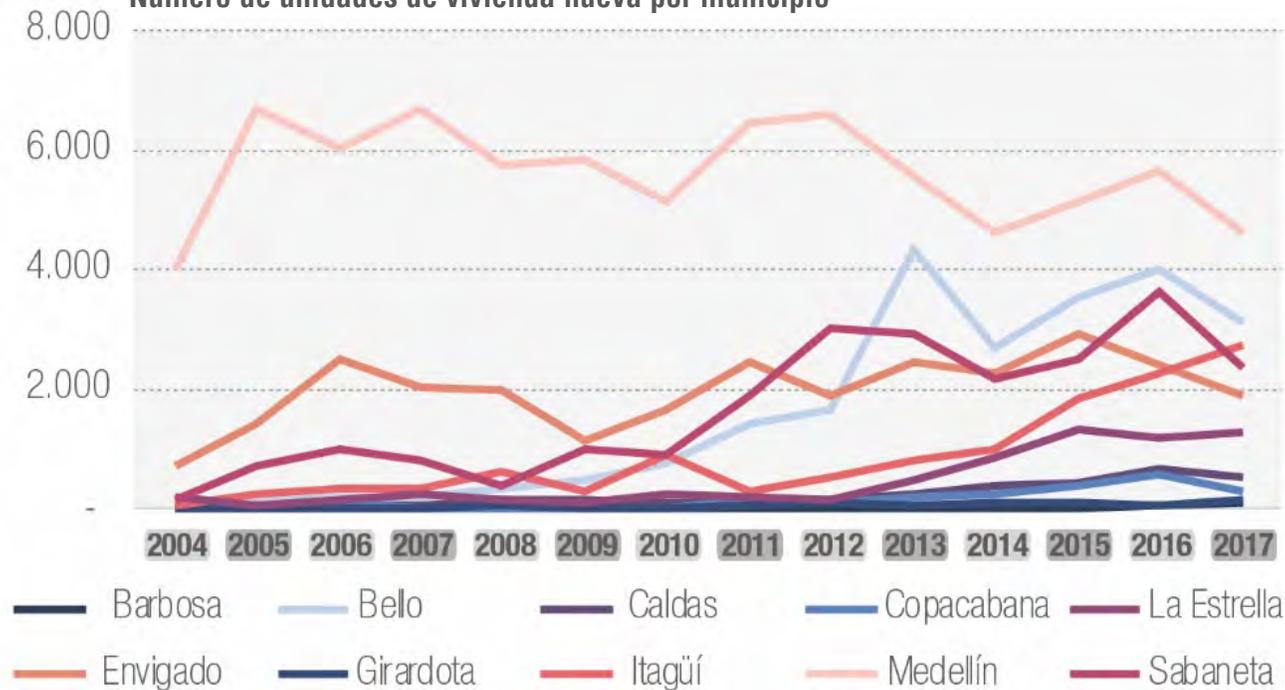
Fuente: urbam EAFIT (2018) con base en EGH - DANE (2014-2018)



Actualmente se construyen
2.000.000 de m²/año de vivienda

en el Valle de Aburrá

Número de unidades de vivienda nueva por municipio

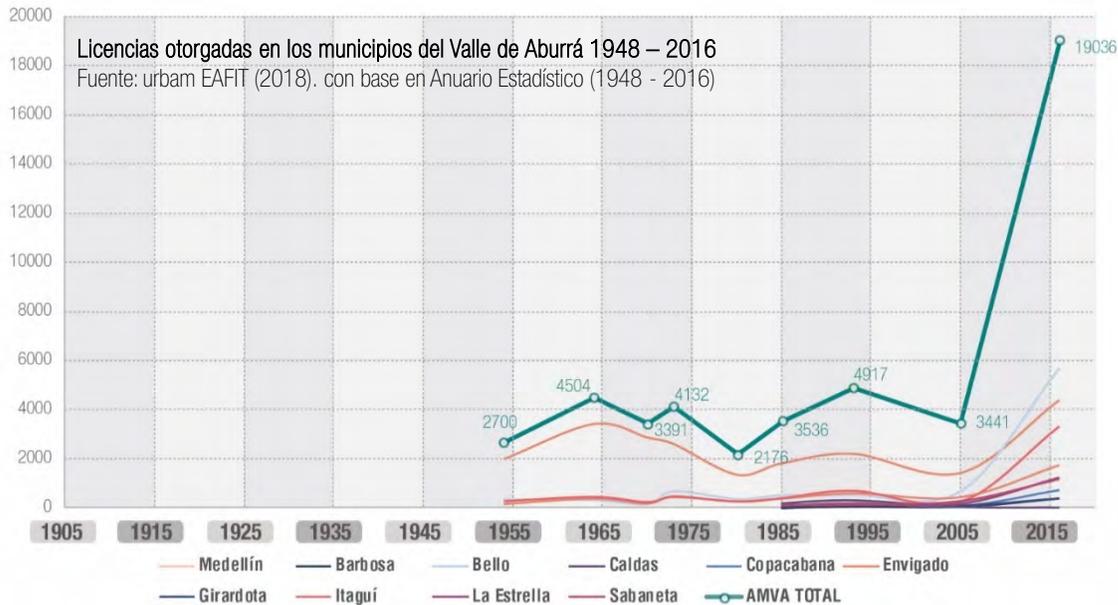


Para el 2017 en el Valle de Aburrá el **68%** de las viviendas que se construyen es **No VIS**, mientras el **71%** de la población tiene ingresos inferiores a

2 SML

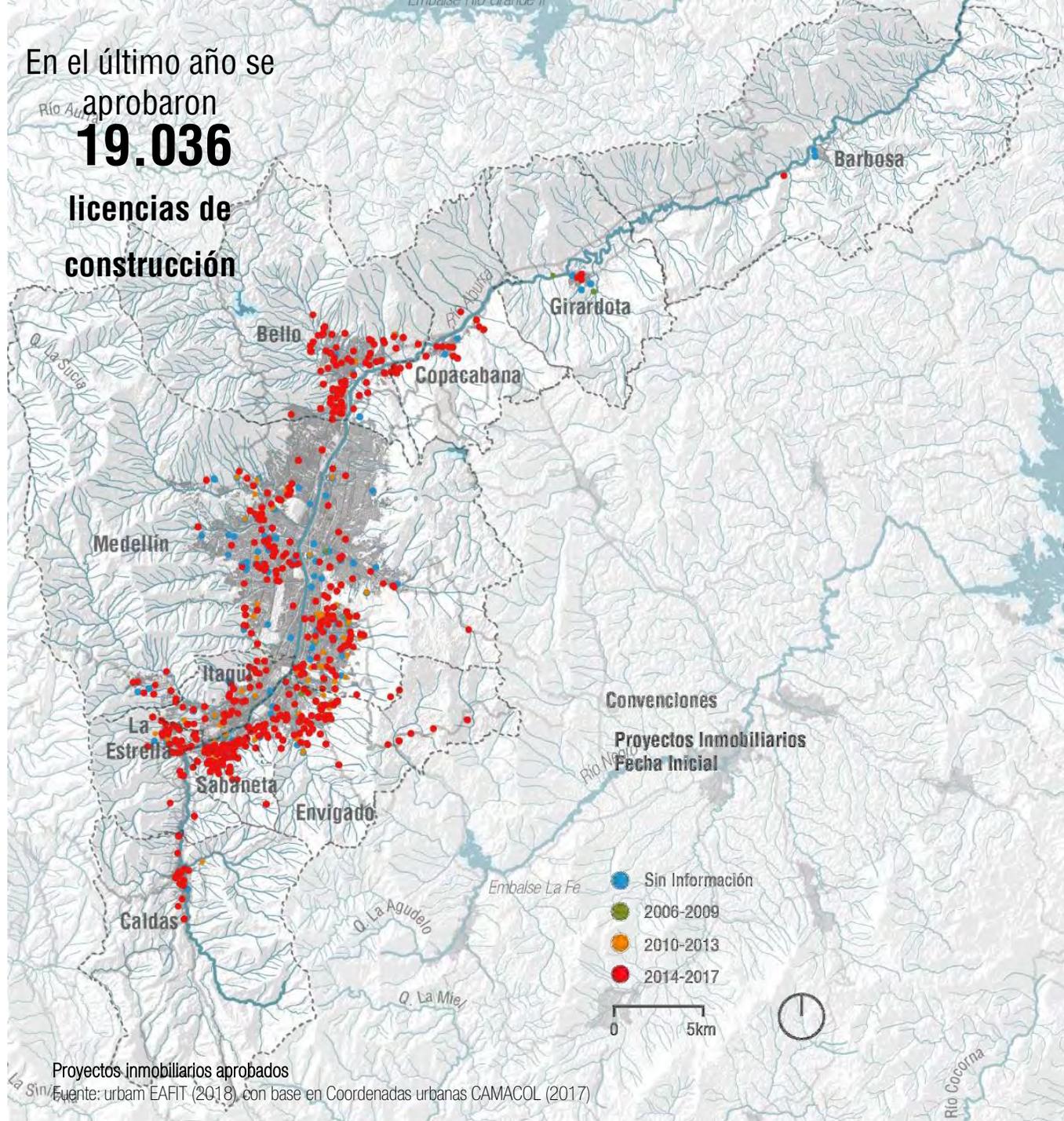
Habilidades sociales para el desarrollo

Licencias de construcción



Licencias otorgadas en los municipios del Valle de Aburrá 1985 – 2016
Fuente: urbam EAFIT (2018). con base en Anuario Estadístico (1985 - 2016)

En el último año se aprobaron **19.036** licencias de construcción



¿Cuáles son las ventajas de pensarnos como un territorio integrado?

¿Hay desventajas? ¿Cuáles?

Mesa 1. Estructura ecológica

- SIMAP Iza y Luisa
- Cambio en uso y cobertura.
- Ocupación zonas de recarga.

Mesa 2. Riesgo (recursos)

- Calidad de aire Tala y Chepe
- Calidad del agua

Mesa 3. Riesgo (infraestructura)

- Consumo de agua. Nora y Juliet
- Producción, recolección y transporte de aguas residuales
- Residuos sólidos.

Mesa 4. Movilidad metropolitana

- Transporte individual, colectivo y público. Emanuel y Santiago
- El fenómeno de la motorización.

Mesa 5. Espacio público y equipamientos metropolitanos

- Espacio público efectivo. Luis Miguel y Nelson
- Proximidad zonas verdes.
- Equipamientos.

Mesa 6. Densidades

- Densidad poblacional. Bibi y John
- Fragmentación predial.
- Vivienda
- Licencias