



ESTUDIO NACIONAL DEL
agua
2010



Ley y Orden
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales



Seminario – taller
Uso de las cuentas de capital
natural en la política pública
WAVES

Martha García Herrán
Subdirección de Hidrología

Bogotá
Septiembre 26 de 2013

OBJETIVO DEL ENA 2010

Determinar la situación actual y posibles escenarios futuros del agua en Colombia en sus componentes de oferta, demanda, calidad, disponibilidad y riesgo a partir de sus características, dinámica e interacciones con el medio natural y con la sociedad.

INSUMO TECNICO DE DIAGNOSTICO SOBRE LA SITUACIÓN DEL AGUA EN COLOMBIA

Referente para:

- Plan Nacional de Desarrollo y articulación de las locomotoras de Agricultura, Minería, Vivienda e Infraestructura.
- Planificación y gestión sectorial
- Planificación estratégica en las 5 macrocuencas
- Priorización de POMCAS de las 309 subzonas hidrográficas
- Programa Nacional de Monitoreo
- Planificación ambiental y gestión del agua regional
- Avanzar en el conocimiento en los temas estratégicos identificados

DIAGNOSTICO SOBRE LA SITUACIÓN DEL AGUA EN COLOMBIA

IDENTIFICA EN ZONAS, SUBZONAS Y CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS DEL PAÍS

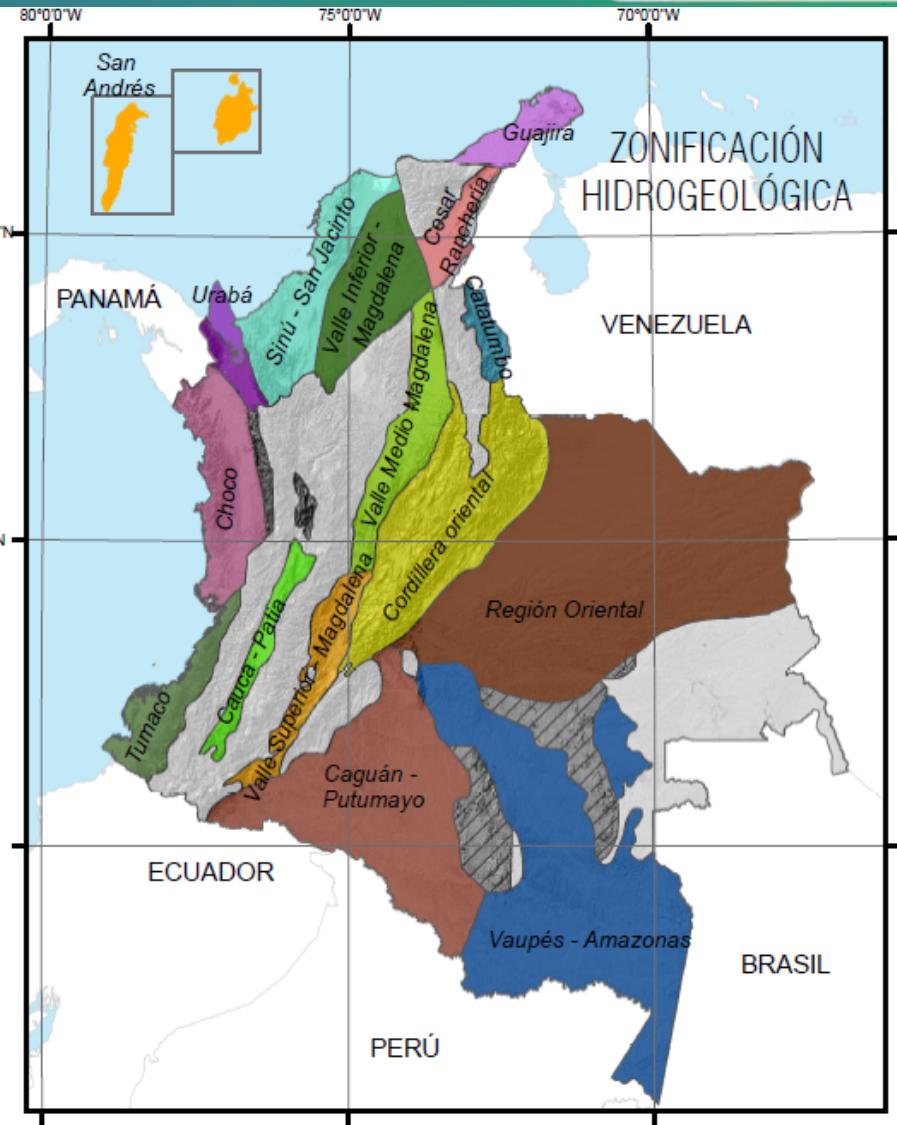
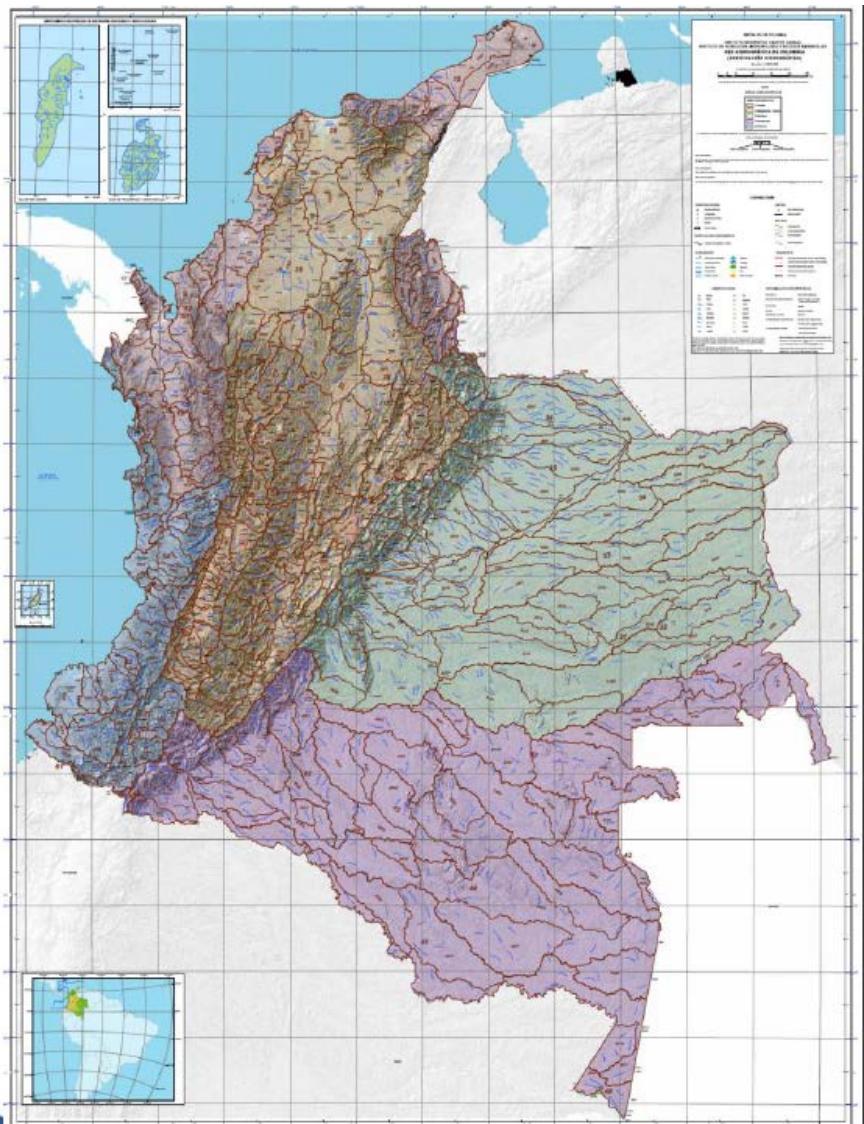
- Las mayores presiones de uso en relación con la oferta disponible
- La mayor vulnerabilidad al desabastecimiento
- Las condiciones de aridez y baja capacidad de retención y regulación
- Las altas presiones por vertimiento de cargas contaminantes de materia orgánica biodegradable y no biodegradable, nitrógeno, fósforo, metales pesados, etc.
- Los Mayores efectos en la oferta hídrica por variabilidad climática (El Niño y La Niña) y cambio climático

IDENTIFICA ALTERNATIVAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENA 2010

- ✓ Unidades espaciales de análisis: Cuencas (5 áreas, 41 zonas y 309 subzonas hidrográficas), cuencas fuentes de abastecimiento de acueductos (cabeceras municipales) y 16 provincias hidrogeológicas .
- ✓ Información de 34 años de series históricas: 458 estaciones hidrológicas, 2000 estaciones de precipitación y 389 estaciones climatológicas de la red básica del Ideam y 25 estaciones de otras entidades del SINA.
- ✓ Documento con alto valor agregado que se integrará al Sistema de Información del Recurso Hídrico del Sistema de Información Ambiental SIAC.

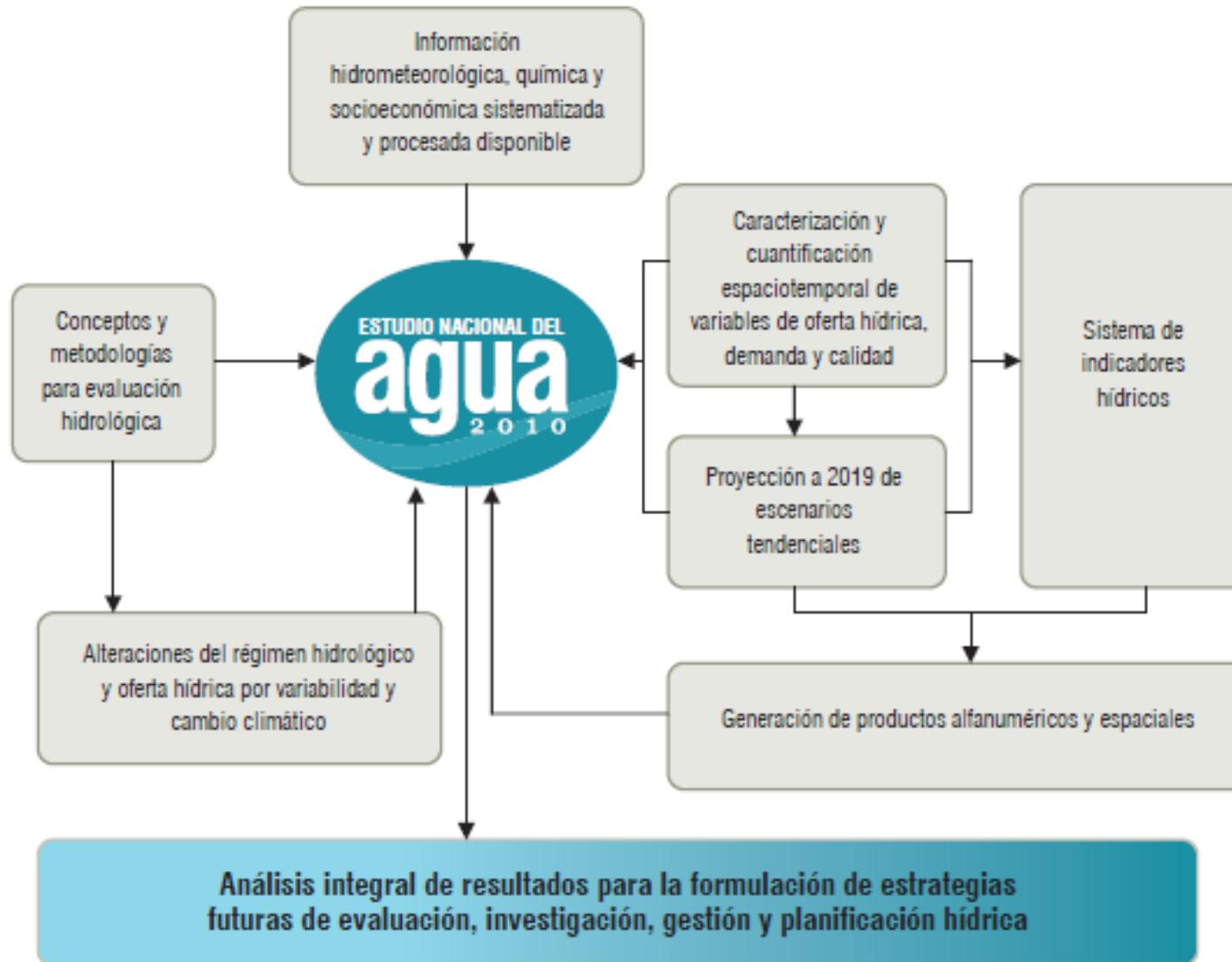
Zonificación hidrográfica e hidrogeológica



Fuentes de información

- ✓ **Red hidrometeorológica nacional y redes regionales de otras entidades del SINA.**
- ✓ **Registros, censos, encuestas y documentos del SINA (MAVDT, CARs, etc)**
- ✓ **Registros, censos y encuestas del DANE, CSI, Cenicafé, SIMCI, UPME, SSPD, EAAB y EPM**
- ✓ **Agencia Nacional de Hidrocarburos, Ingeominas,**

Estructura del ENA 2010.



SISTEMA DE INDICADORES



CAPÍTULO 8

ESTADO Y DINÁMICA DEL AGUA EN ÁREAS HIDROGRÁFICAS DE COLOMBIA

Análisis integrado e indicadores hídricos

Embalse de Tominé-Cundinamarca. / M. García



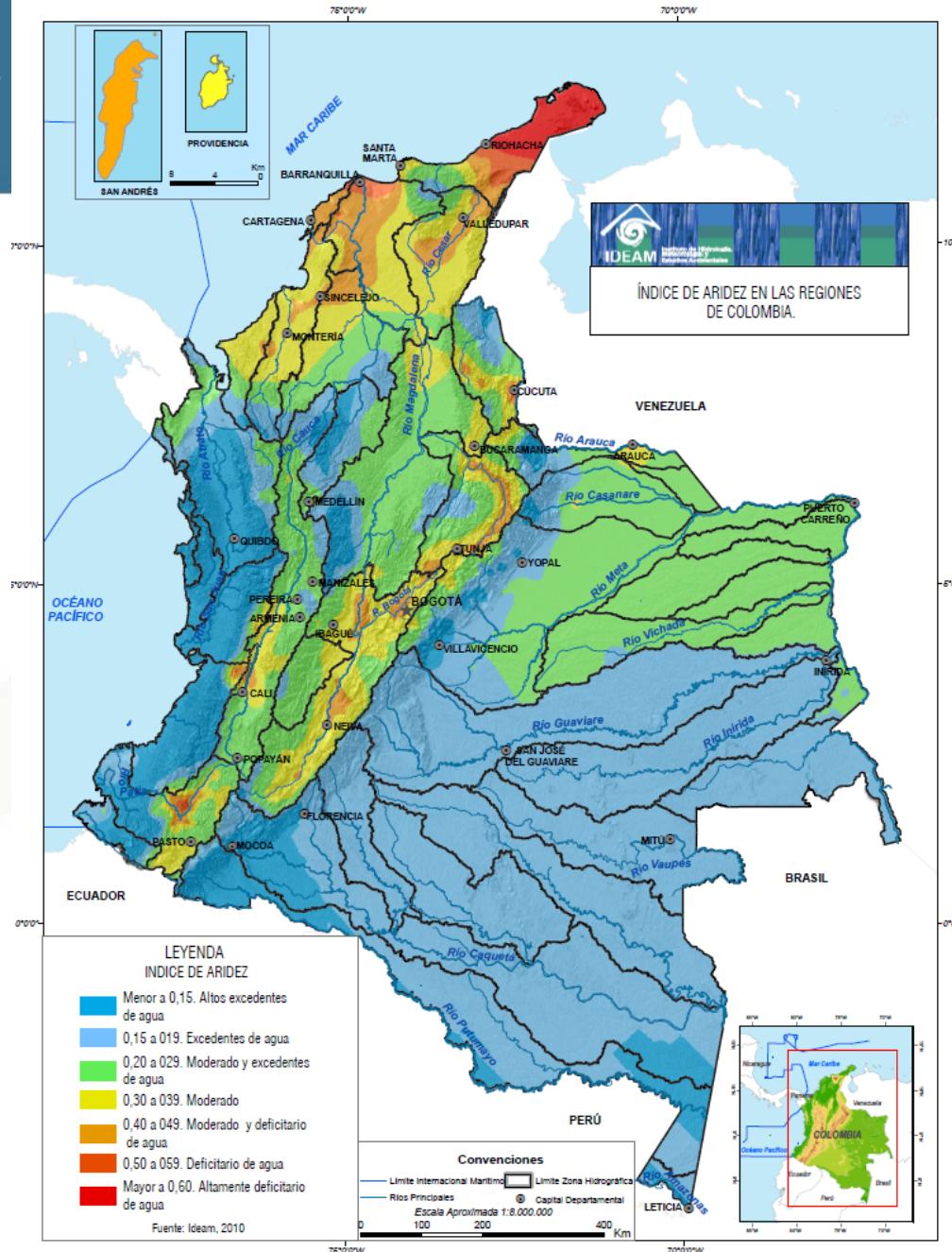
ÍNDICE DE ARIDEZ

Característica cualitativa del clima, que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región. Identifica áreas deficitarias o de excedentes de agua, calculadas a partir del balance hídrico superficial.

$$IA = \frac{ETP - ETR}{ETP}$$

Rango de valores del Indicador	Calificación	Descripción
>0.85	MUY ALTA	Muy alta retención y regulación de humedad
0.75 – 0.85	ALTA	Alta retención y regulación de humedad
0.65 – 0.75	MODERADA	Media retención y regulación de humedad media
0.50 – 0.65	BAJA	Baja retención y regulación de humedad
<0.50	MUY BAJA	Muy baja retención y regulación de humedad

ÍNDICE DE ARIDEZ

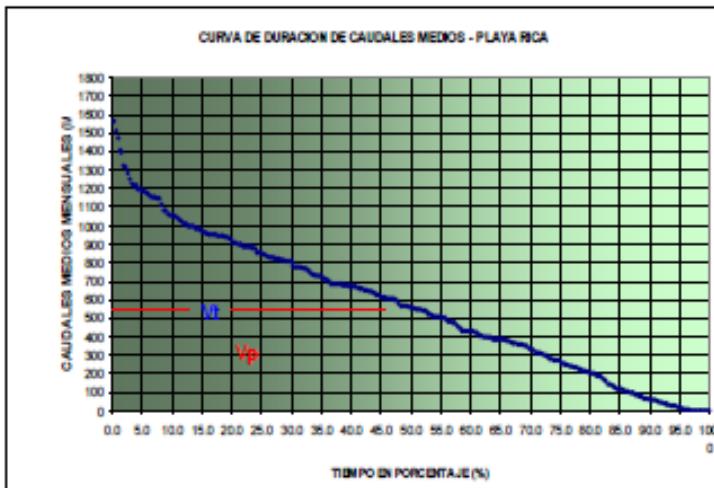


ÍNDICE DE RETENCIÓN Y REGULACIÓN HÍDRICA

Este índice mide la capacidad de retención de humedad de las cuencas con base en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios.

Este índice se mueve en el rango entre 0 y 1, y los valores más bajos son los que se interpretan como de menor regulación.

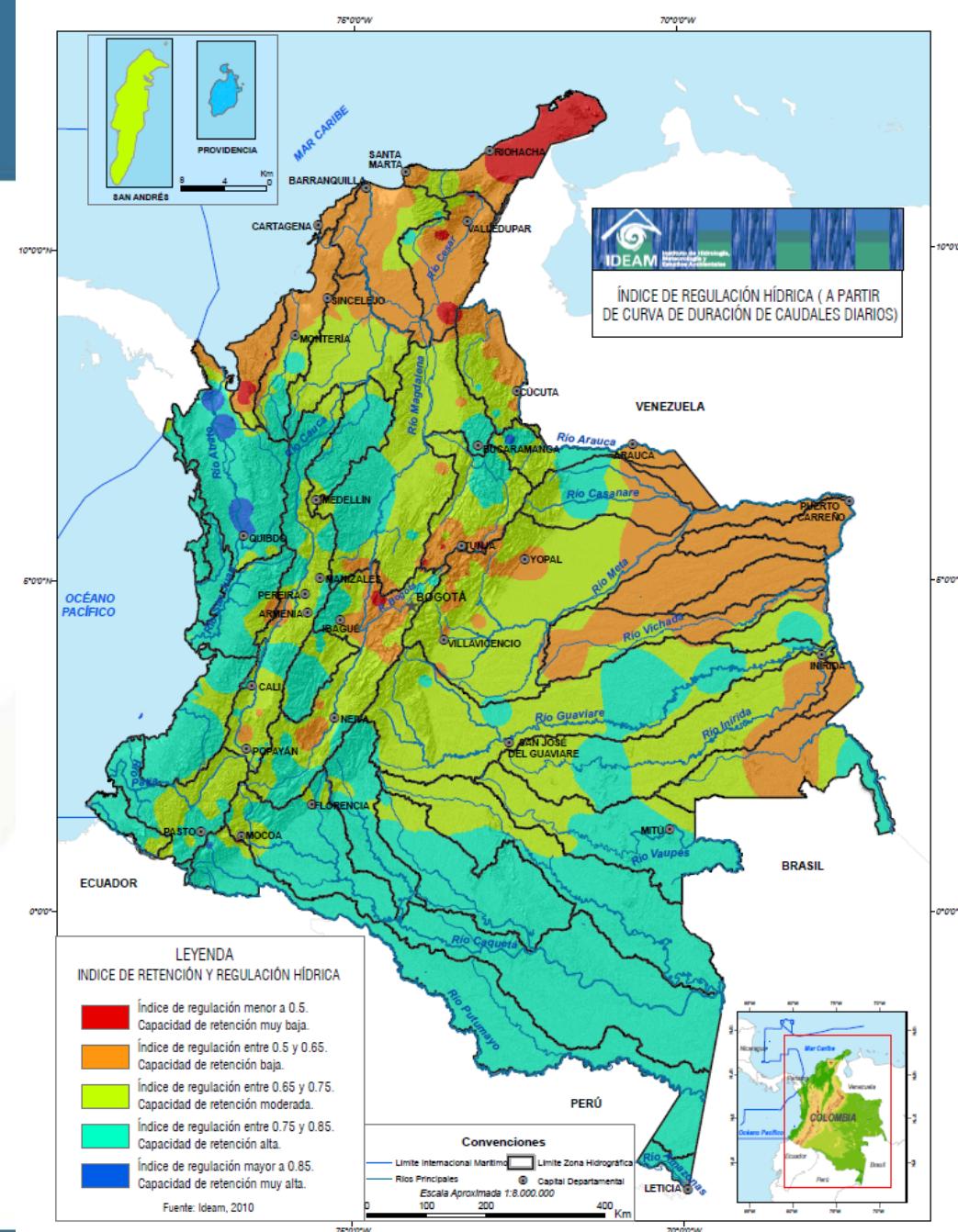
$$IRH = \frac{V_p}{V_t}$$



ÍNDICE DE RETENCIÓN Y REGULACIÓN HÍDRICA

- Índice de regulación menor a 0.5. Capacidad de retención muy baja.
- Índice de regulación entre 0.5 y 0.65. Capacidad de retención baja.
- Índice de regulación entre 0.65 y 0.75. Capacidad de retención moderada.
- Índice de regulación entre 0.75 y 0.85. Capacidad de retención alta.
- Índice de regulación mayor a 0.85. Capacidad de retención muy alta.

ÍNDICE DE RETENCIÓN Y REGULACIÓN



ÍNDICE DE USO DEL AGUA (IUA)

Cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un período determinado (anual, mensual) y unidad espacial de análisis (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espaciales.

DEMANDA

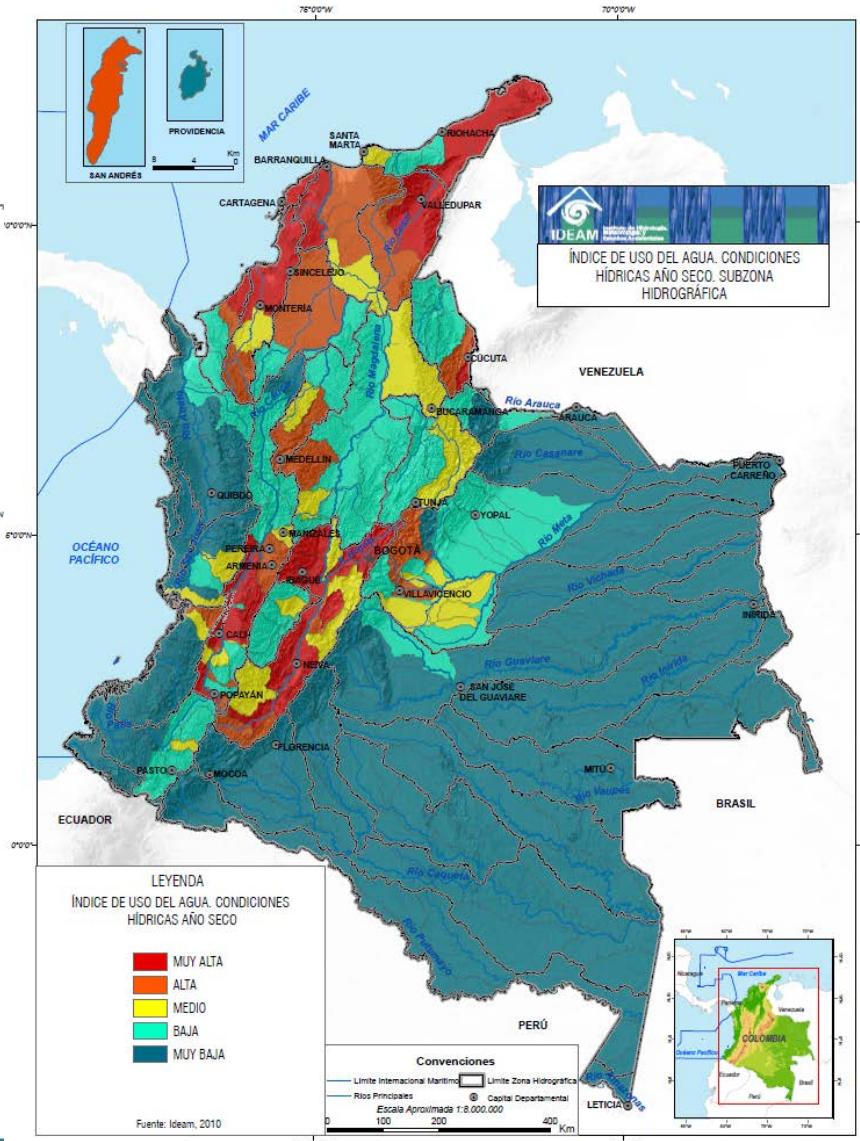
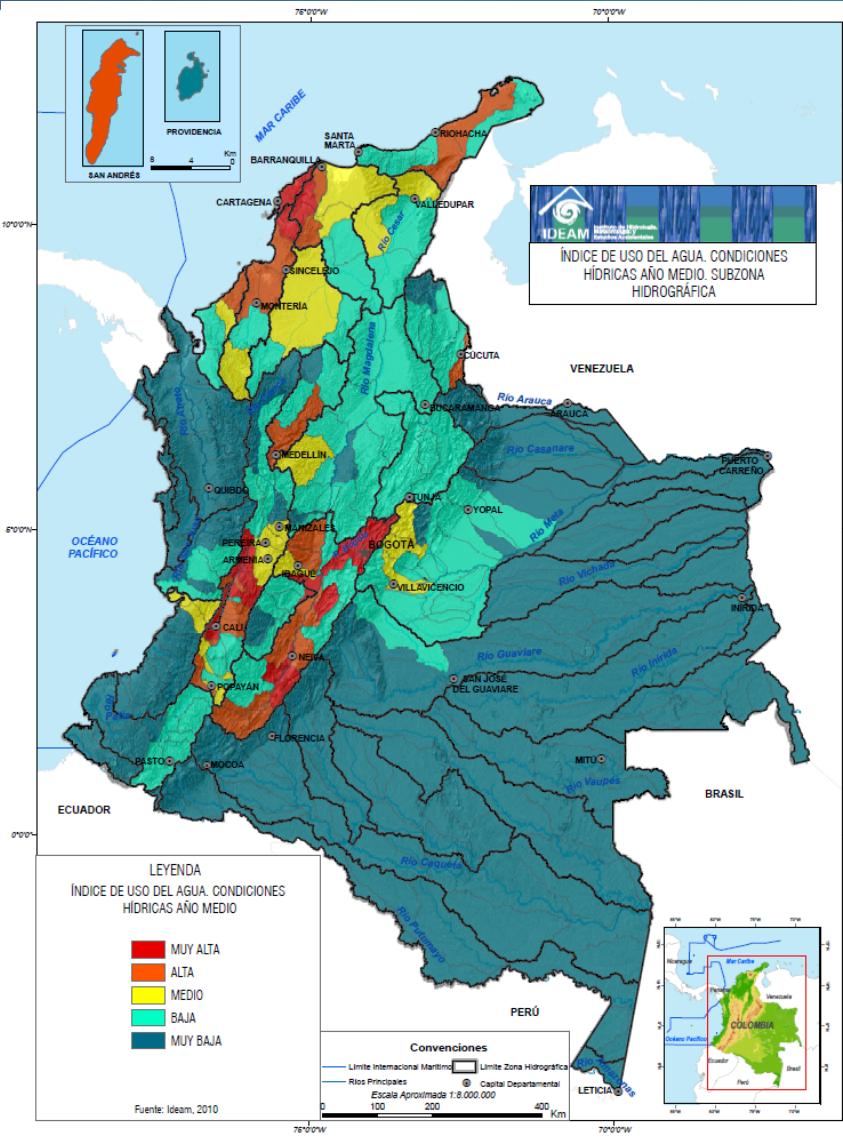
IUA = -----

OFERTA DISPONIBLE

Rango (Dh/ Oh)*100 IUA	Categoría IUA	Significado
>50	Muy alto	La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta disponible
20.01 - 50	Alto	La presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible
10.01 - 20	Moderado	La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible
1 - 10	Bajo	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
≤ 1	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible

ÍNDICE DE USO DEL AGUA (IUA)

CONDICIONES DE AÑO MEDIO Y SECO



ÍNDICE DE VULNERABILIDAD HÍDRICA POR DESABASTECIMIENTO (IVH)

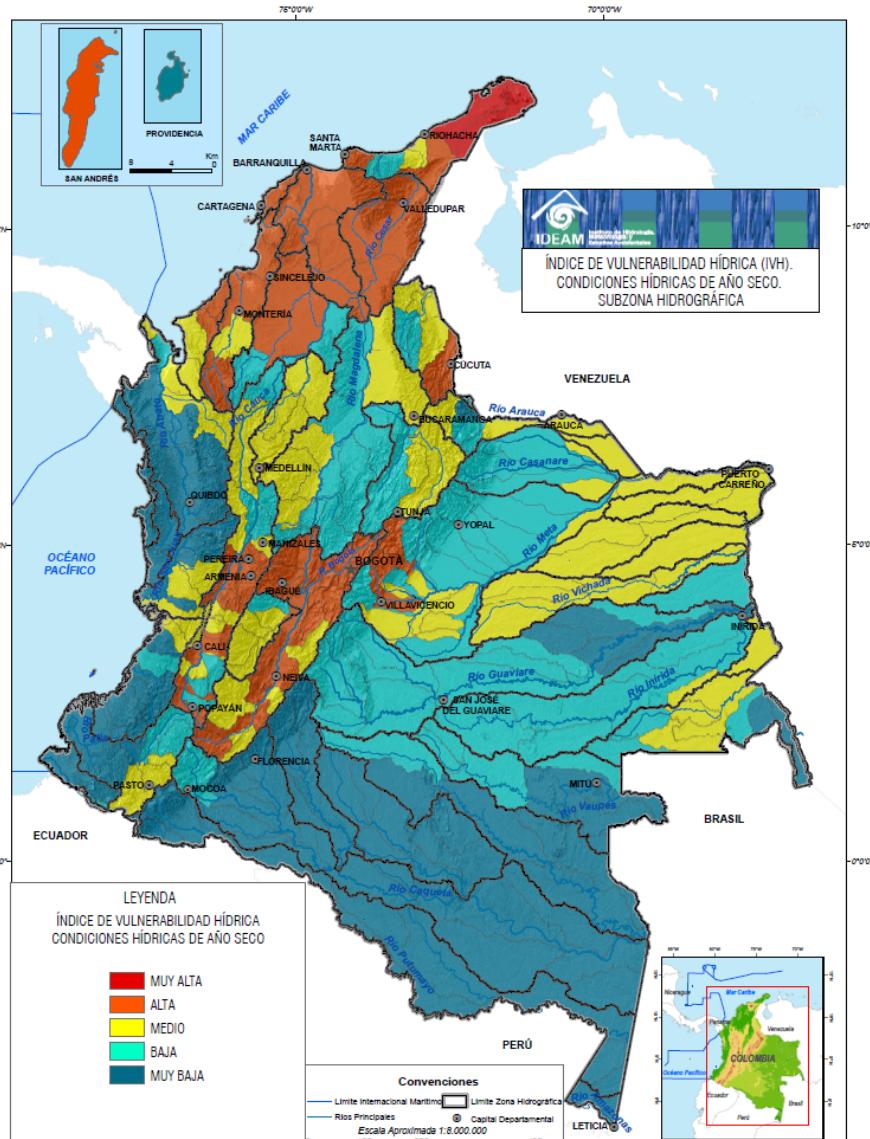
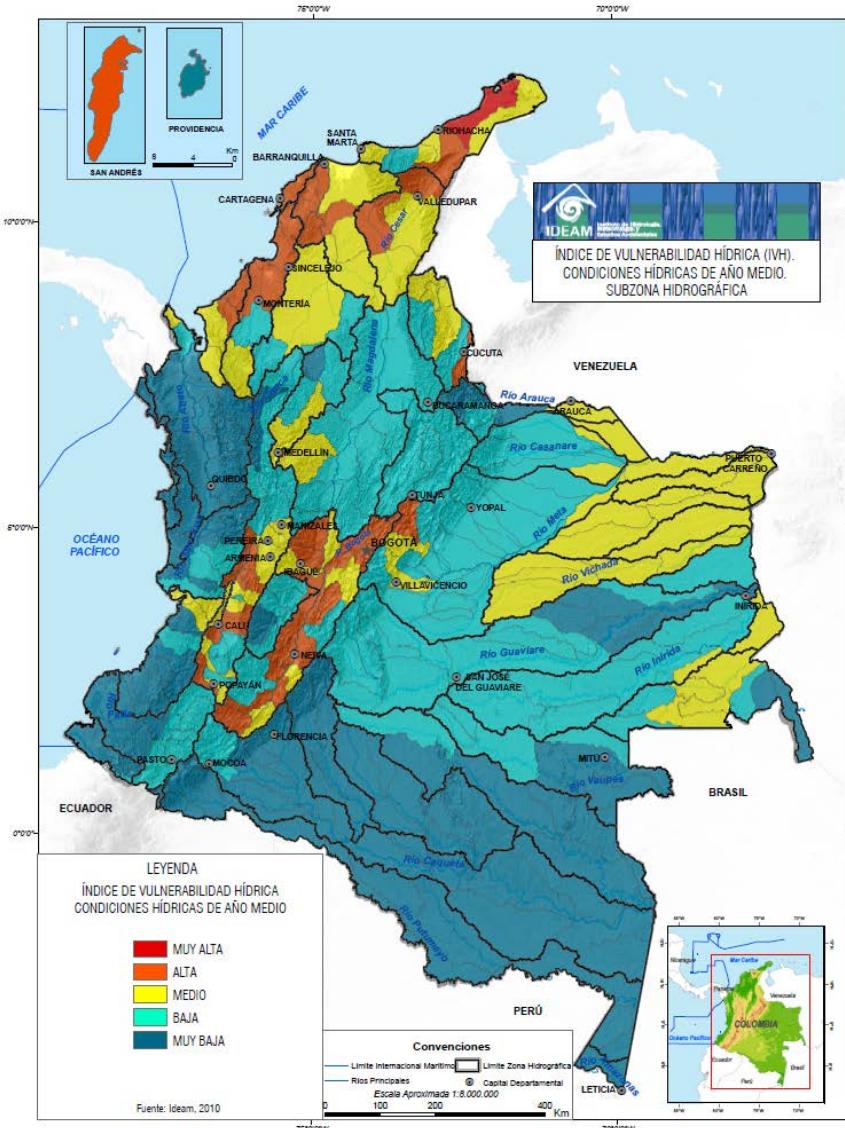
Grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas –como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño)– podría generar riesgos de desabastecimiento.



ÍNDICE DE VULNERABILIDAD HÍDRICA

■	MUY ALTO
■	ALTO
■	MEDIO
■	BAJO
■	MUY BAJO

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD HÍDRICA POR DESABASTECIMIENTO (IVH) CONDICIONES DE AÑO MEDIO Y SECO



ÍNDICE DE ALTERACIÓN POTENCIAL DE LA CALIDAD DE AGUA (IACAL)

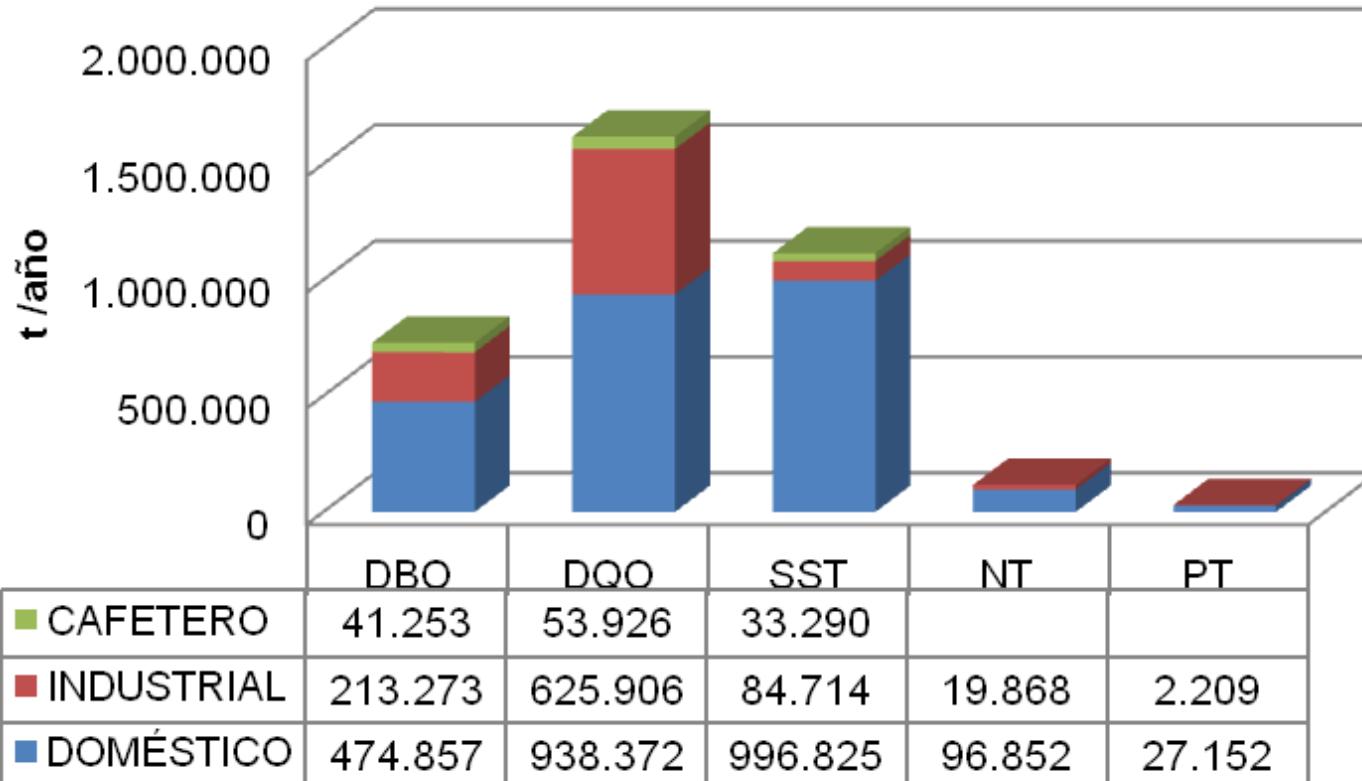
Indicador de alteración potencial de la calidad de agua (IACAL) como referente de la presión de los contaminantes vertidos a los sistemas hídricos superficiales (materia orgánica, sólidos suspendidos y nutrientes) y que afectan las condiciones de calidad de agua.

VARIABLES

- Oferta Hídrica
- Demanda Química de Oxígeno – DQO
- Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO
- Sólidos Suspendidos Totales – SST
- Nitrógeno Total- NT
- Fósforo Total - PT

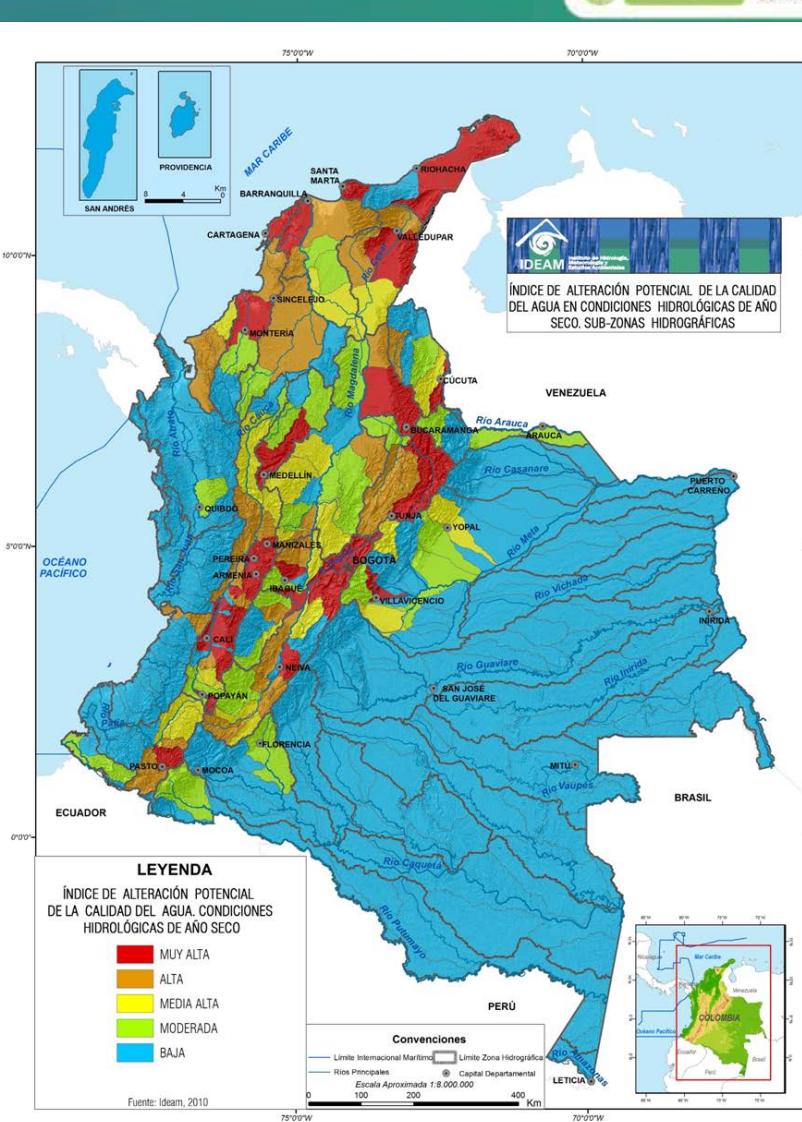
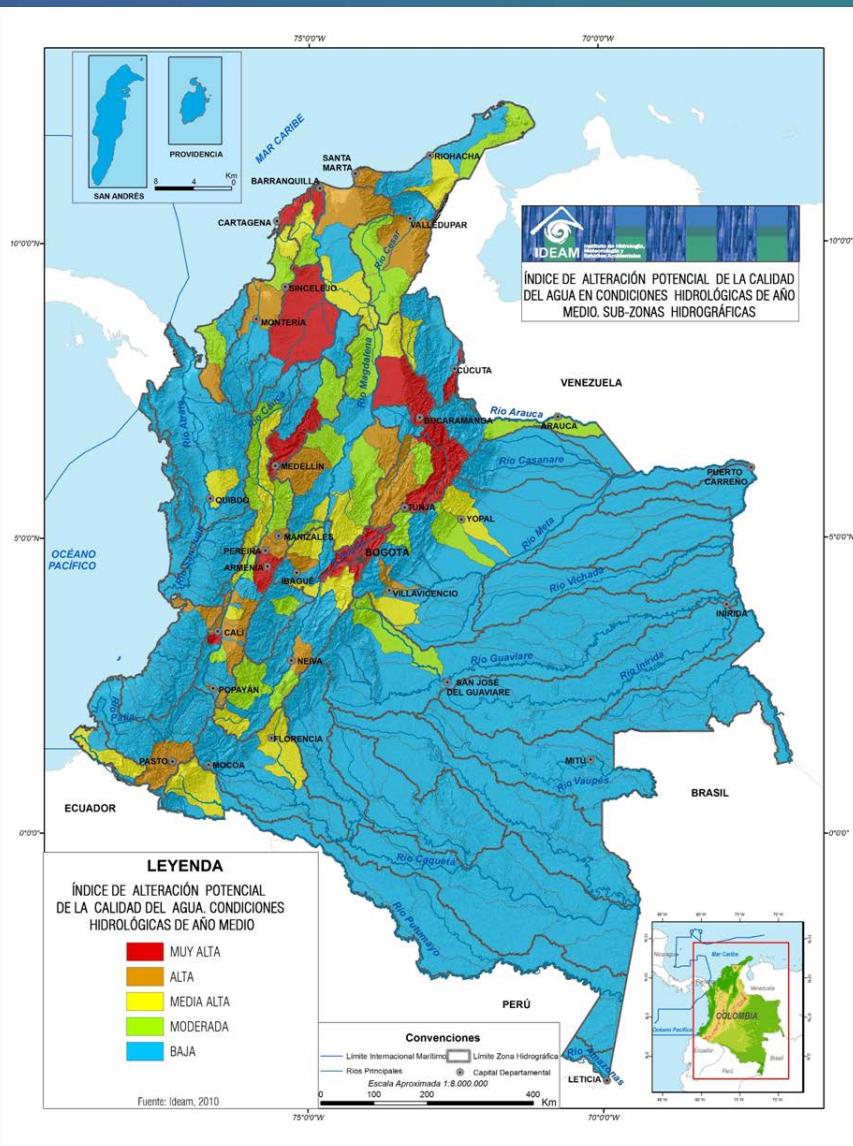
ÍNDICE DE ALTERACIÓN POTENCIAL DE LA CALIDAD DEL AGUA.





**Cargas (E) vertidas por los sectores a los sistemas hídricos en 2008.
Ideam (2010)**

IACAL en condiciones de año medio y seco para 309 subzonas hidrográficas.



El índice de calidad del agua es una expresión agregada y simplificada, sumatoria aritmética equiponderada de cinco parámetros físico-químicos básicos, medidos sistemáticamente en la Red de Referencia de Agua Superficial del Ideam.

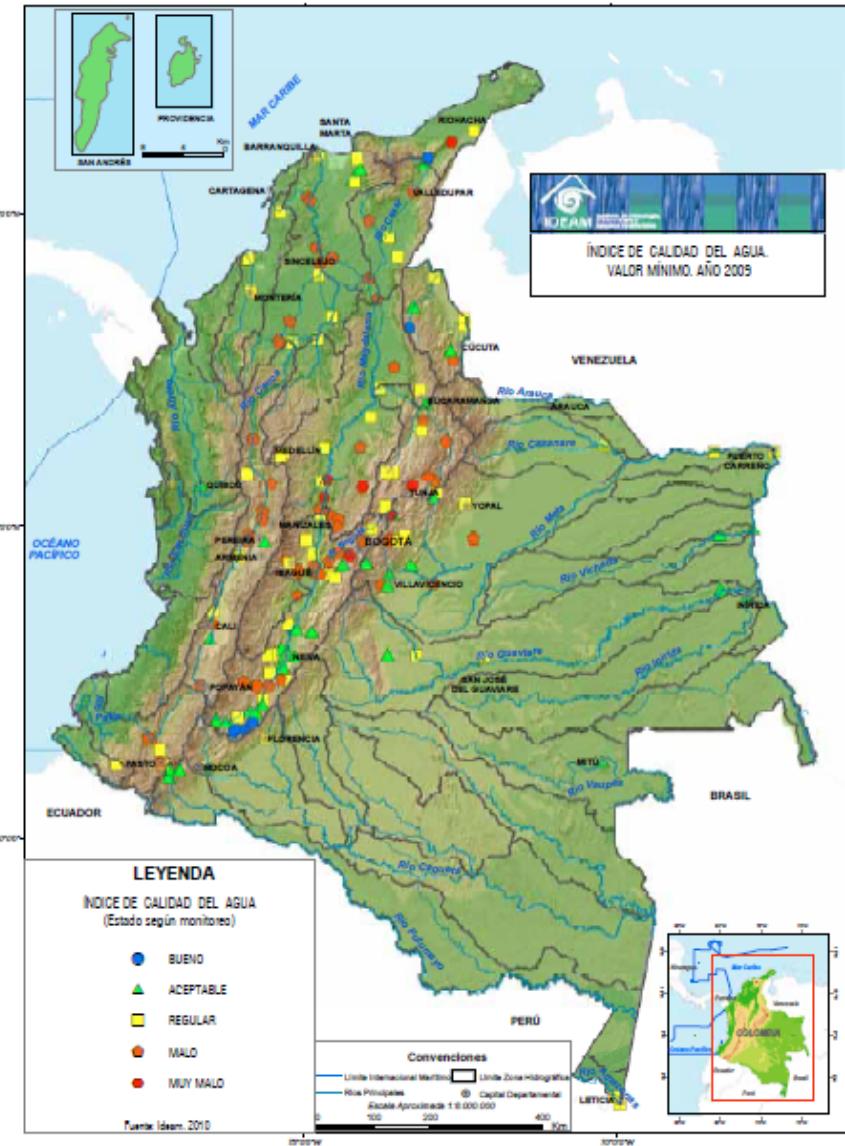
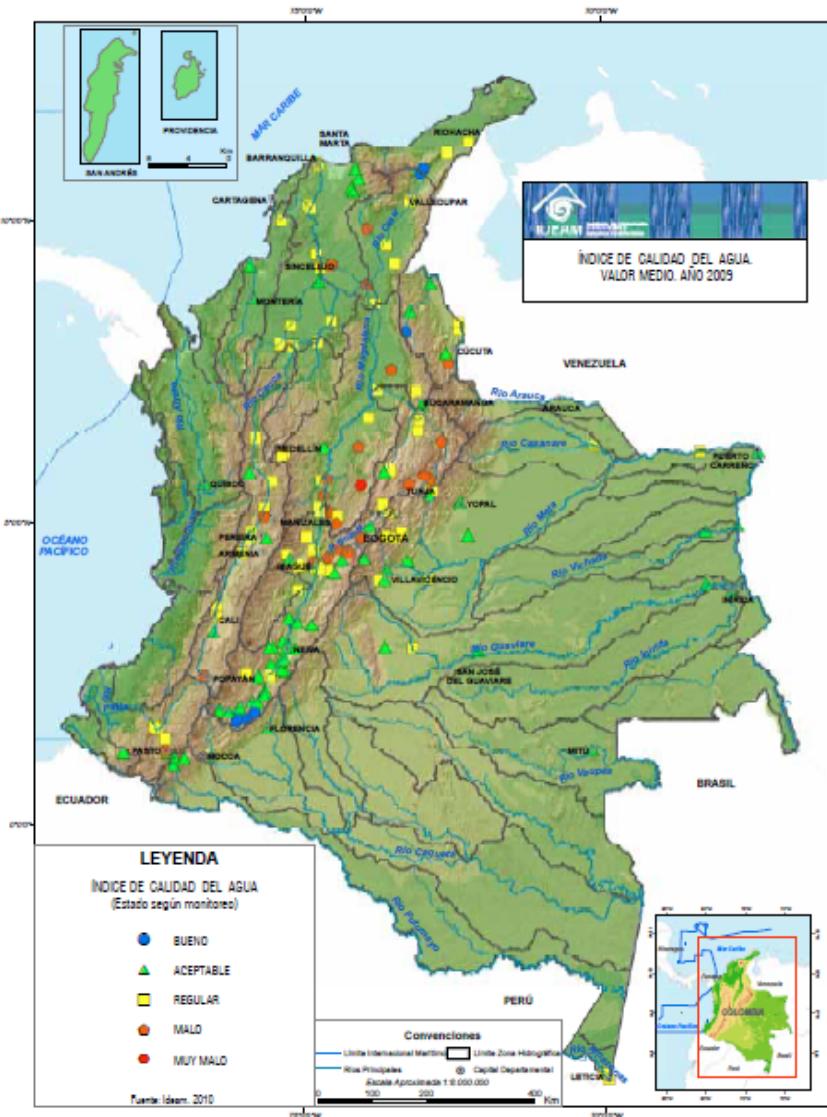
VARIABLES

- Demanda Química de Oxígeno – DQO
- Sólidos Suspendidos Totales – SST
- Oxígeno Disuelto - OD
- PH
- Conductividad

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (Estado según monitoreo)

- BUENO
- ▲ ACEPTABLE
- REGULAR
- ◆ MALO
- ◆ MUY MALO

ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA (ICA)



Política Nacional — para la Gestión Integral del — Recurso Hídrico



Taller y Oficina
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Viceministerio de Ambiente
Dirección de Ecosistemas - Grupo de Recurso Hídrico
República de Colombia

2010

Oferta

Demanda

Calidad

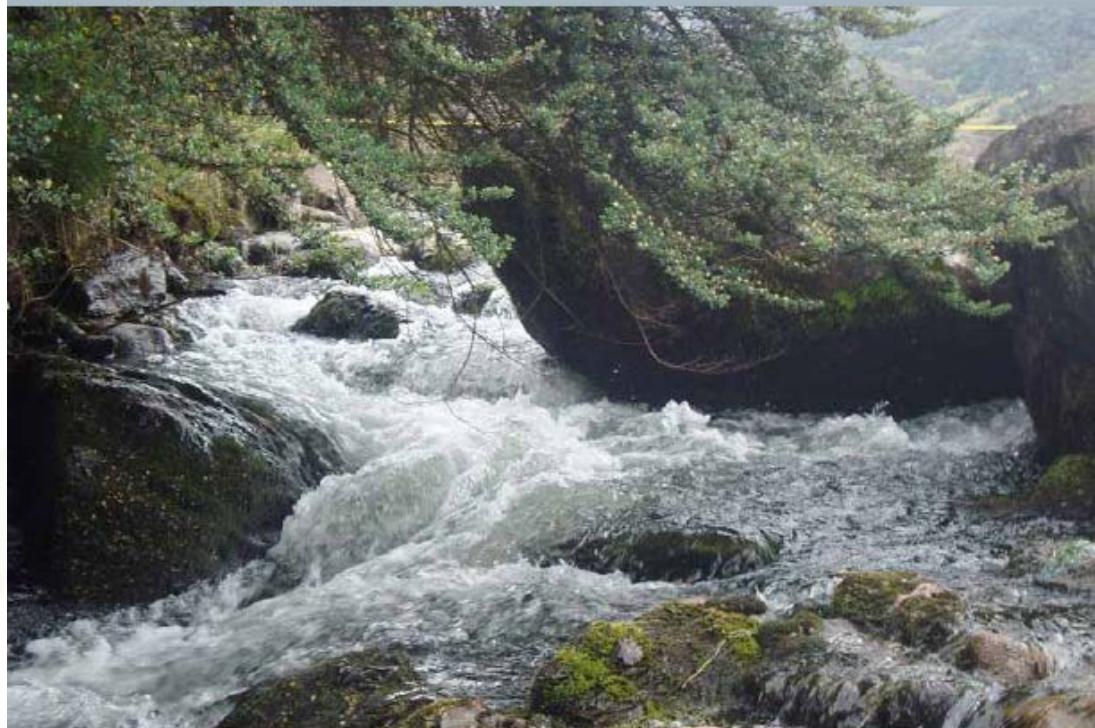
Riesgo

CAPÍTULO 3

AGUA SUPERFICIAL

Caracterización y análisis de la oferta

Río Frio, Parque Natural Chingaza. / N. Verdugo



Autores

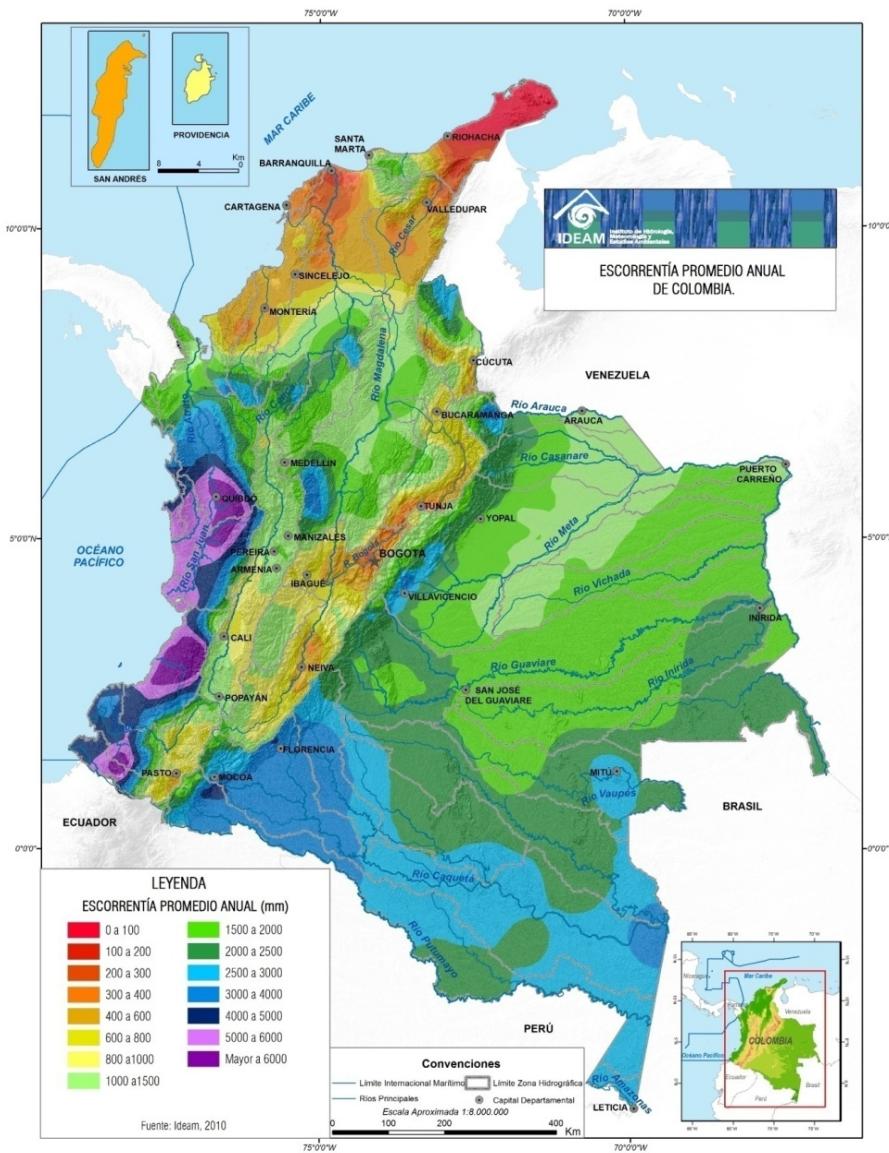
FÉLIX DARÍO SÁNCHEZ
OMAR JARAMILLO
NELSY VERDUGO

ESTUDIO NACIONAL DEL
agua
2010



PROSPERIDAD
PARA TODOS

Escorrentía Anual de Colombia

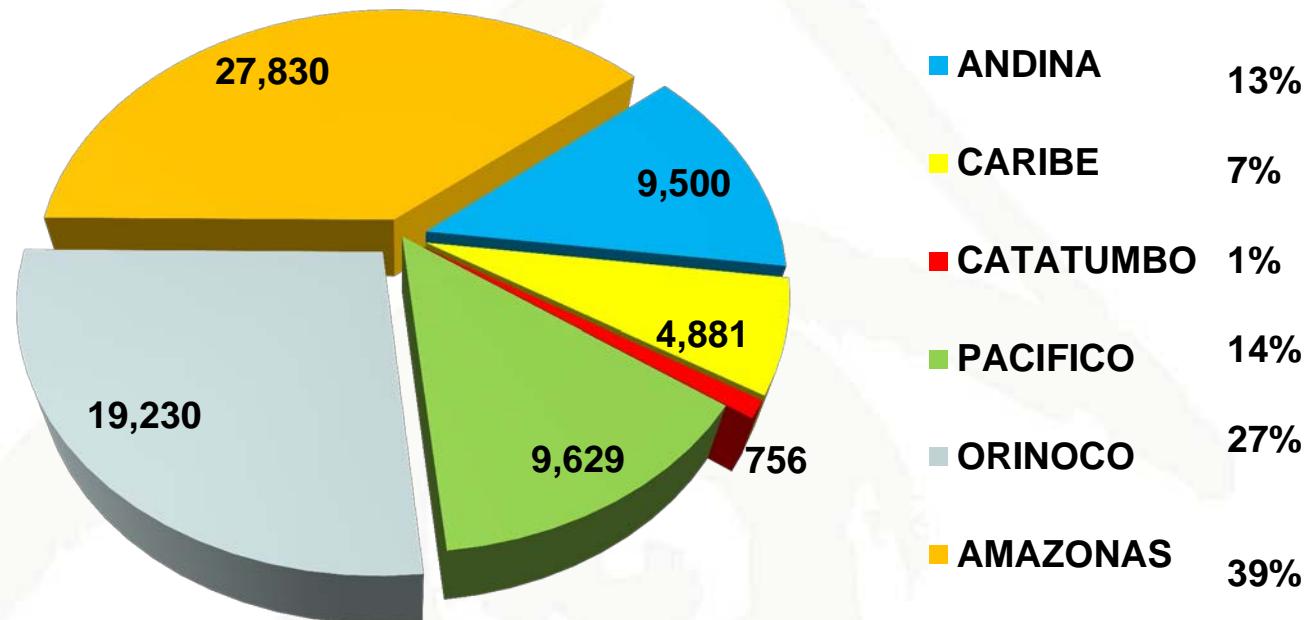


Fuente: Ideam, 2010

Escorrentía promedio 1.988 mm
(61% de la Precipitación total)

Guajira 100 mm
Pacífico 6.000
Caribe 400

Distribución de caudales (m^3/s) por áreas hidrográficas.



Oferta hídrica superficial: 2.265 km³ al año

Caudal total: 71.800 m³/s

OFERTA HIDRICA SUPERFICAL EN COLOMBIA

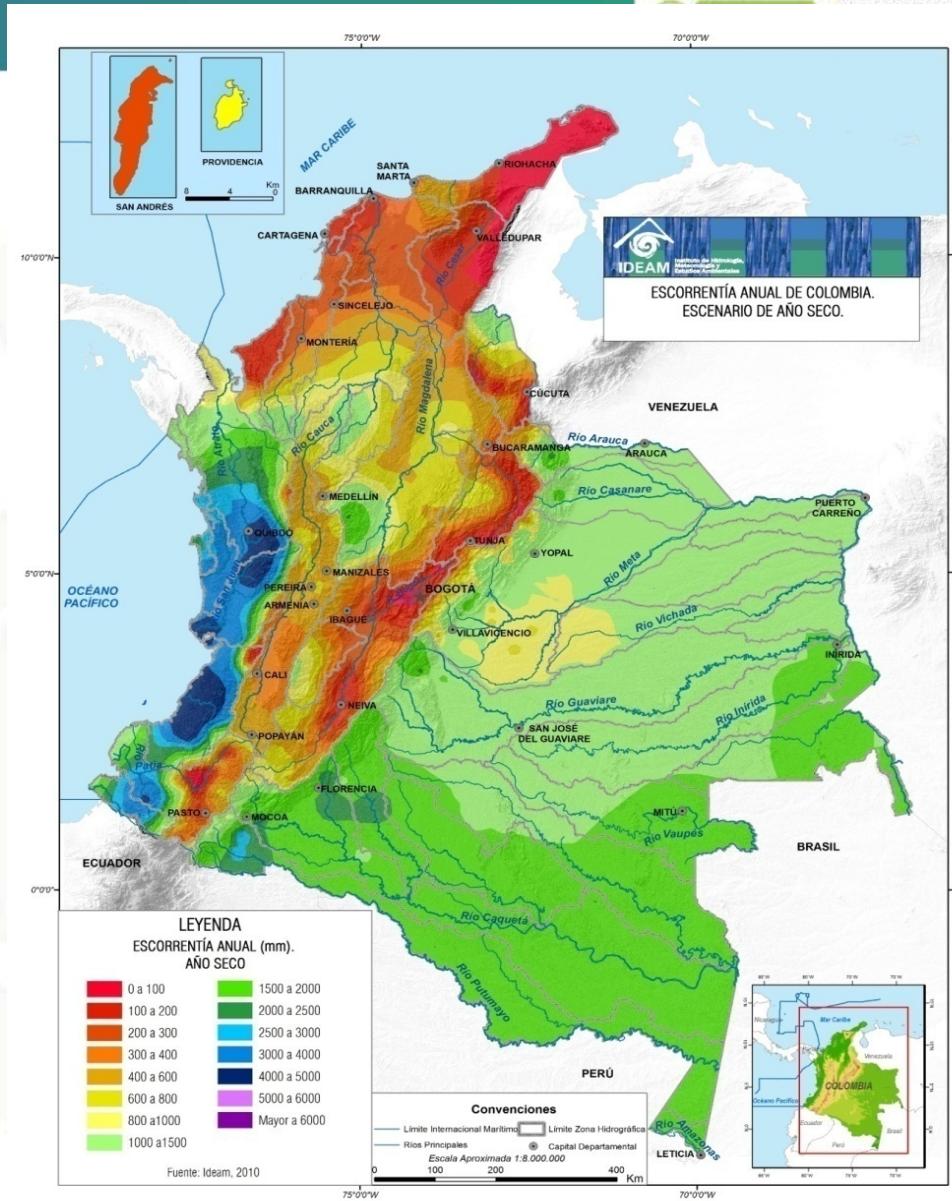
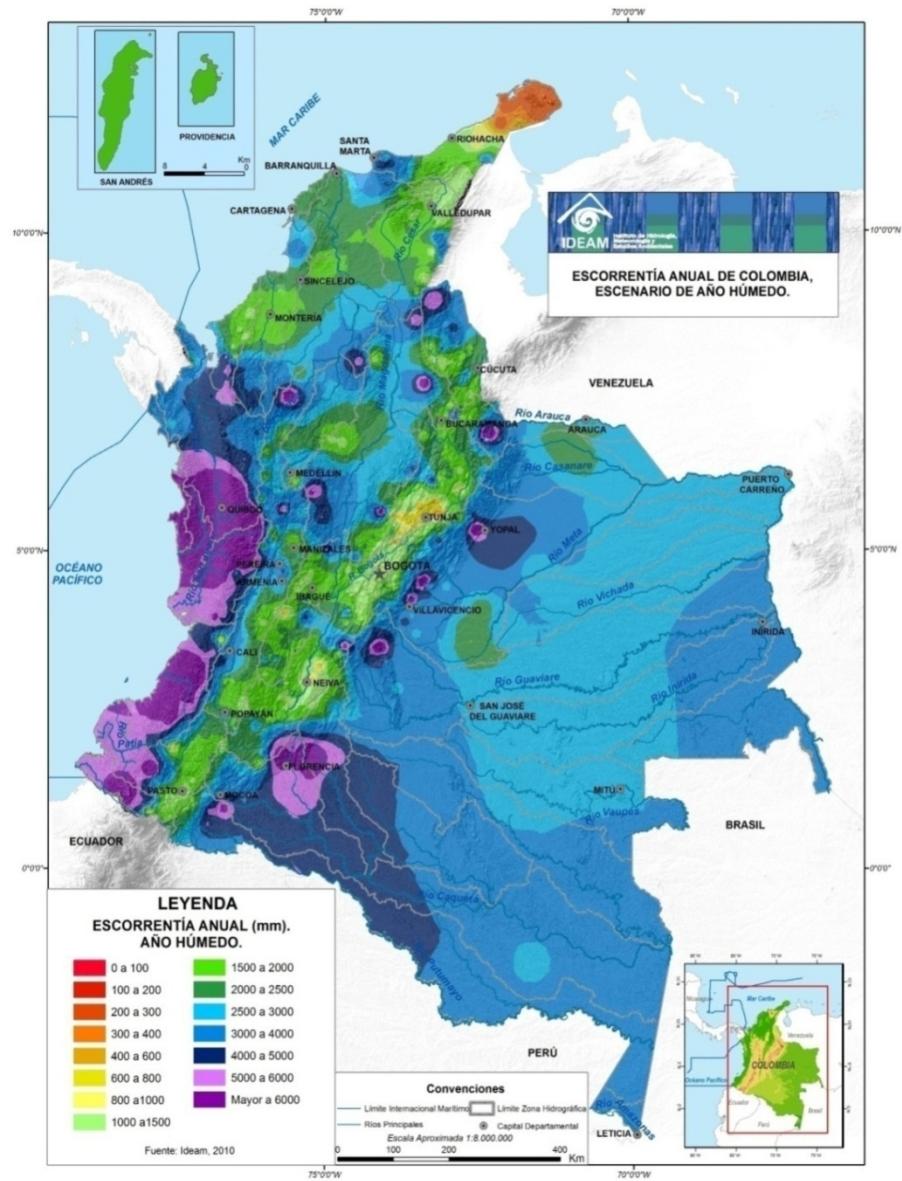
RENDIMIENTO PROMEDIO 63 l/s-km²

6 VECES EL RENDIMIENTO PROMEDIO MUNDIAL (10 l/s-km²)
3 VECES EL DE LATINOAMERICA (21 l/s-km²)

- Alto Magdalena: 86% del área entre 20 l/s-km² y 40 l/s-km²
Ríos Bogotá, Opia, Fortalecillas y Seco, entre 10 l/s-km² y 20 l/s-km².
- Alto Cauca: 50% del área entre 40 l/s-km² y 60 l/s-km²
34% del área entre 20 l/s-km² y 40 l/s-km²
- Caribe: Entre 120 l/s-km² (Río Atrato) e inferiores a 20 l/s-km² en el 40% del área.
La Guajira con los menores rendimientos del país (10 l/s-km²)
- Pacifico: Los rendimientos más altos del país.
74% del área mayores de 100 l/s-km²

Escorrentía Anual de Colombia

Escenarios de año húmedo y seco



Reducciones de oferta hídrica en año seco

55% en Magdalena-Cauca

43% en el área Caribe

37% en el Orinoco

36% en el Pacífico

35% en el Amazonas

**Altos excedentes en año húmedo para Pacífico, Amazonas y
Orinoco**

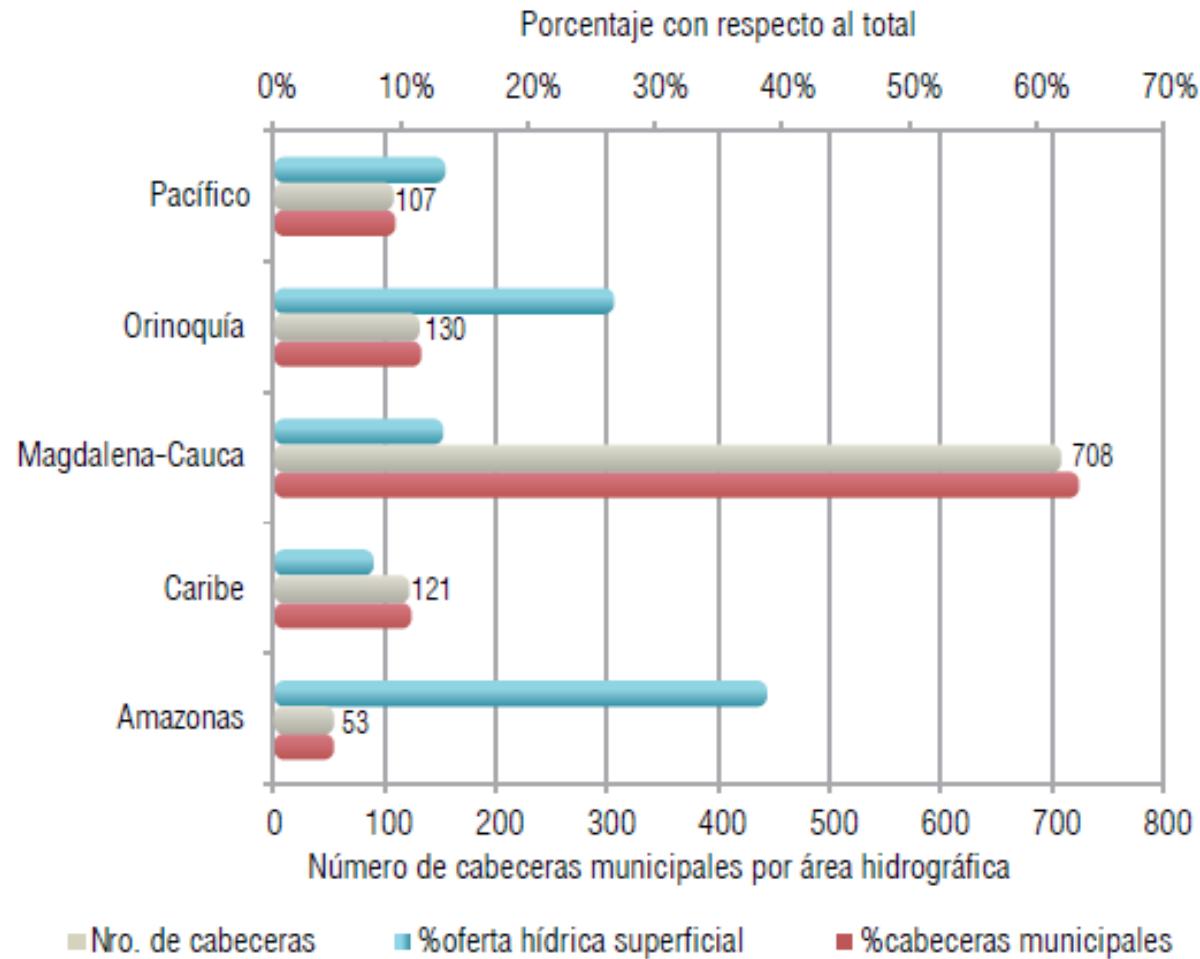


Figura 3.19. Distribución de cabeceras municipales y su relación con la oferta media por área hidrográfica.

CAPÍTULO 4

OFERTA Y USO DE AGUA SUBTERRÁNEA EN COLOMBIA

Ambiente Kárstico, Cueva de los Índios-Santander./O. Vargas

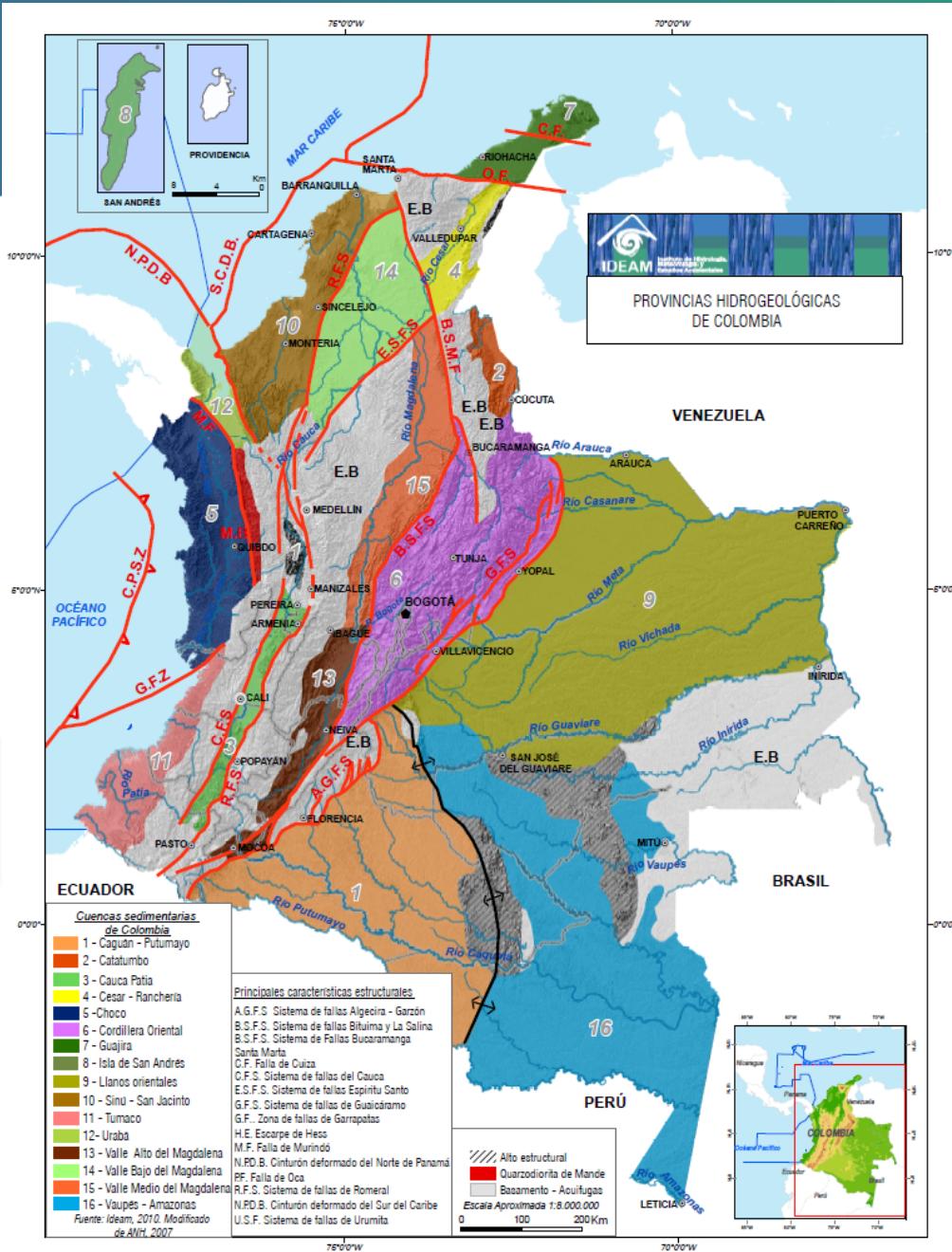


Autores

CÉSAR O. RODRÍGUEZ
NELSON OMAR VARGAS
OMAR JARAMILLO
ANDREA PIÑEROS

ESTUDIO NACIONAL DEL
agua
2010

UNIDAD DE ANALISIS





LÍMITE

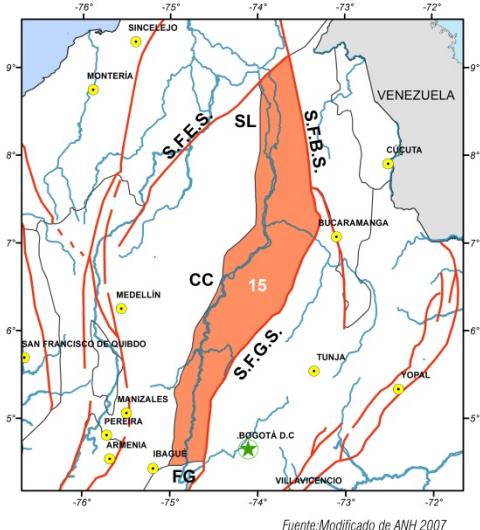
Sureste: Sistema de fallas de Bituima La Salina (S.F.B.S.)

Norte: Sistema de fallas Espíritu Santo (S.F.E.S.)

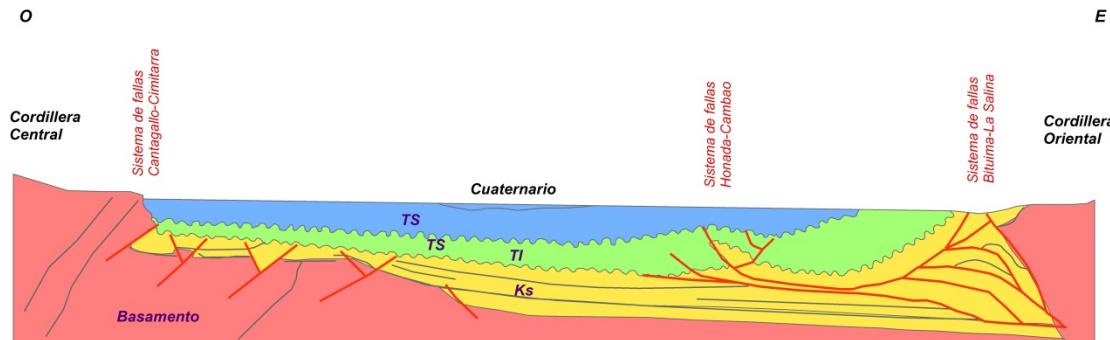
Oeste: Sedimentos cuaternarios superiores de la Serranía de San Lucas (SL) y Basamento de la Cordillera Central (CC)

Sur: Doble cinturon de Girardot (FG)

Noreste: Sistema de Fallas Bucaramanga -Santa Marta (S.F.B.S.)



Modelo hidrogeológico básico de la provincia Valle Medio del Magdalena



ACUÍFEROS

POROSIDAD PRIMARIA. Depósitos Cuaternarios, Formación Mesa, Grupo Real, Formación La Paz

POROSIDAD SECUNDARIA. Formación las Santos, Formación Girón.

Fallas y zonas de fracturamiento

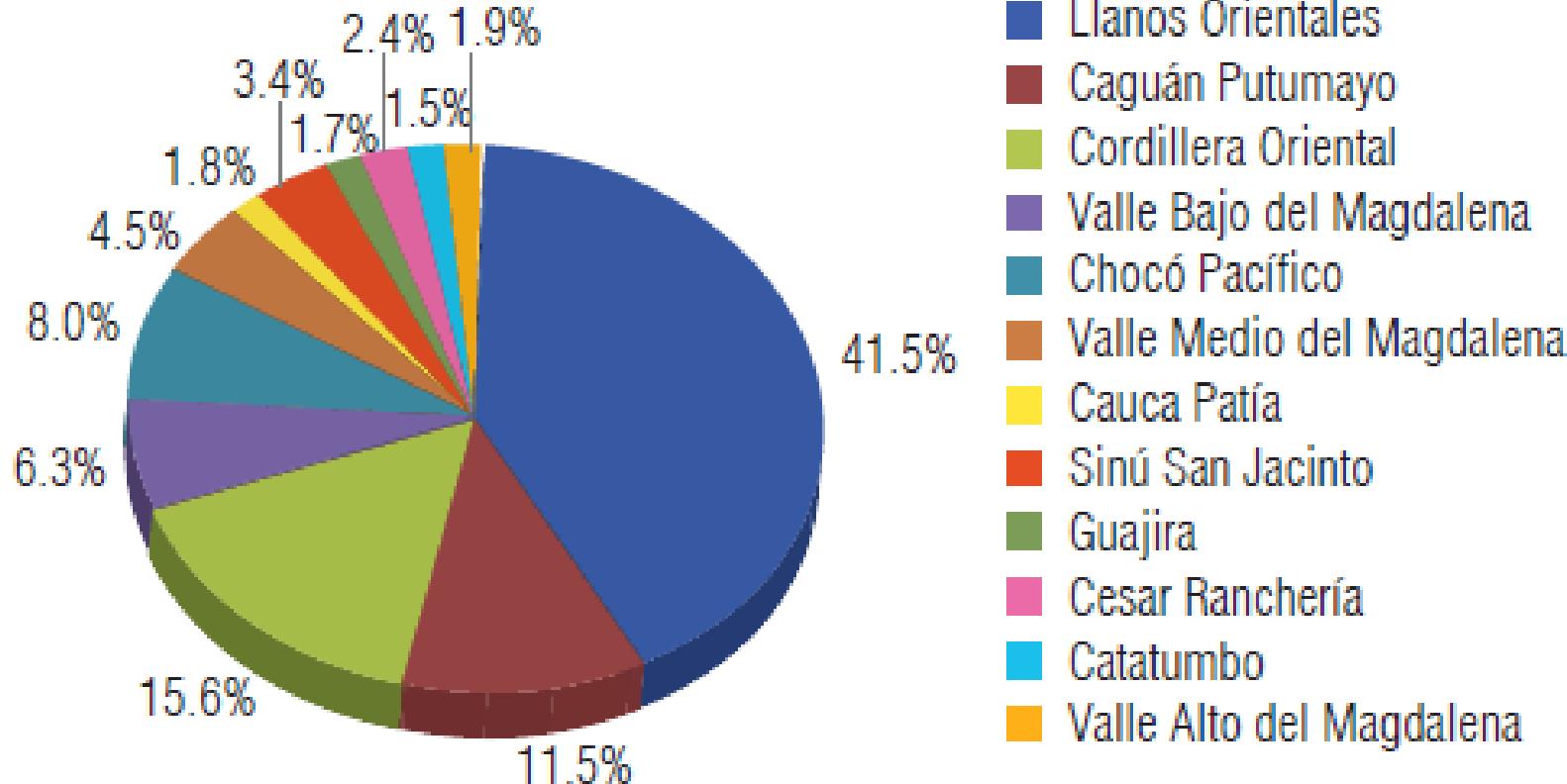
ACUITARDOS

ACUÍFUGA

A Pozo

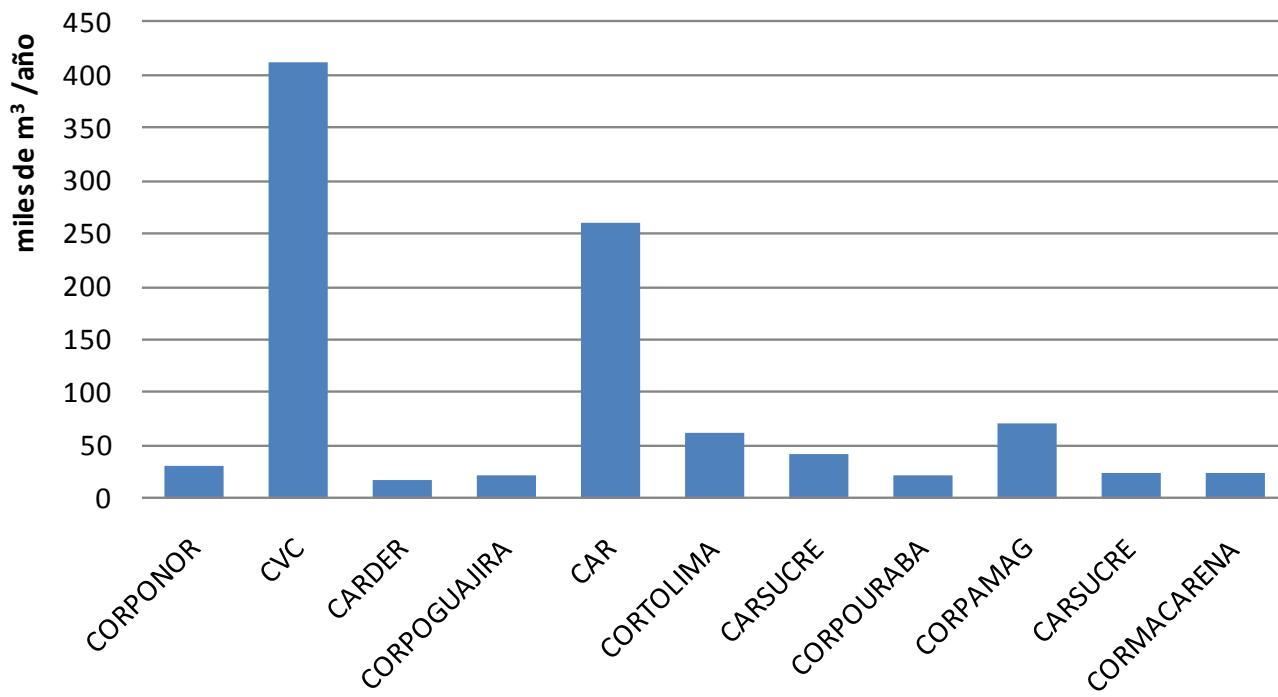
PERÍODO	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	LITOLOGÍA PREDOMINANTE
0	FM. MESA		Depósitos aluviales recientes
	GP REAL		Conglomerados, líticas y areniscas. Depósitos fluviales.
	LA CIRA SHALE		Correlacionable con Grupo Honda. Areniscas, líticas y conglomerados. Sedimentitas continentales y epicontinentales.
	FM. COLORADO		Shales.
	FM. MUGROSA		Lutitas y areniscas localmente conglomeráticas.
	FM. ESMERALDAS		Areniscas y lódolitas con niveles carbonosos. Sedimentitas continentales y epicontinentales.
	FM. LA PAZ		Areniscas y lódolitas con niveles carbonosos. Sedimentitas continentales.
	FM. LISAMA		Areniscas carbonosas y líticas con capas de carbón. Sedimentitas continentales.
TERCIARIO	FM. UMIR		Areniscas carbonosas y líticas con capas de carbón. Sedimentitas continentales.
	FM. LA LUNA		Lutitas, calizas, areniscas, chert, concreciones calcáreas, niveles fosfáticos y capas explotables de carbón.
	FM. SIMITI		Lutitas, areniscas y ocasionalmente caliza.
	FM. TABLAZO		Calizas, lutitas e intercalaciones de arenisca.
	FM. PAJA		Lutitas, areniscas arcillosas de grano fino y shales negros.
	FM. ROSABLANCA		Calizas y margas grises con intercalaciones de shale.
	FM. CUMBRE		Areniscas, limolitas, calizas y lutitas
	FM. LOS SANTOS		Areniscas y limolita rojiza
JURA	GR. GIRÓN		
LEYENDA HIDROGEOLÓGICA			
Acuífero porosidad primaria		Acuífero porosidad Secundaria	Acuitardo
			Acuífuga
Fuente: Modificado de ANH, 2007			

Distribución de las reservas de aguas subterráneas en Colombia



Reservas totales: 5.848 km³

Consumo de agua subterránea por Autoridades Ambientales (miles de m³/año)



USOS

75% agrícola

9% doméstico

7% industrial

- Las reservas de aguas subterráneas corresponden al 72% de la oferta total de agua (superficial y subterránea)
- Provincias con las mayores reservas del país:
 - Llanos Orientales
 - Caguan-Putumayo
 - Cordillera Oriental
- Provincia con mayor aprovechamiento Cauca-Patía principalmente uso agrícola (51% del consumo estimado para el país)

CAPÍTULO 5

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA

Conceptualización y dimensionamiento
de la demanda hídrica sectorial

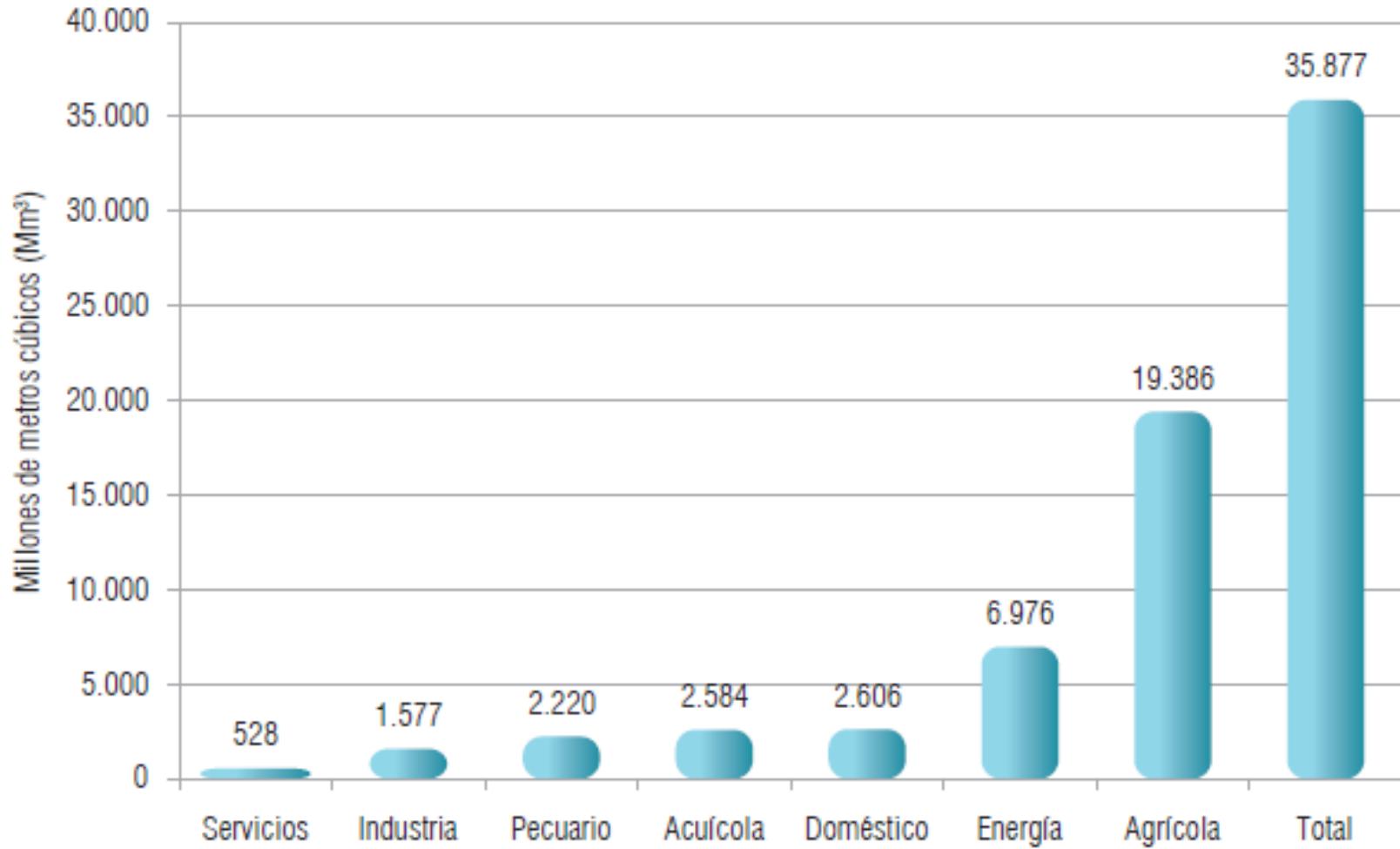
Cultivo de arroz, Cesar-Valledupar, / O. Jaramillo

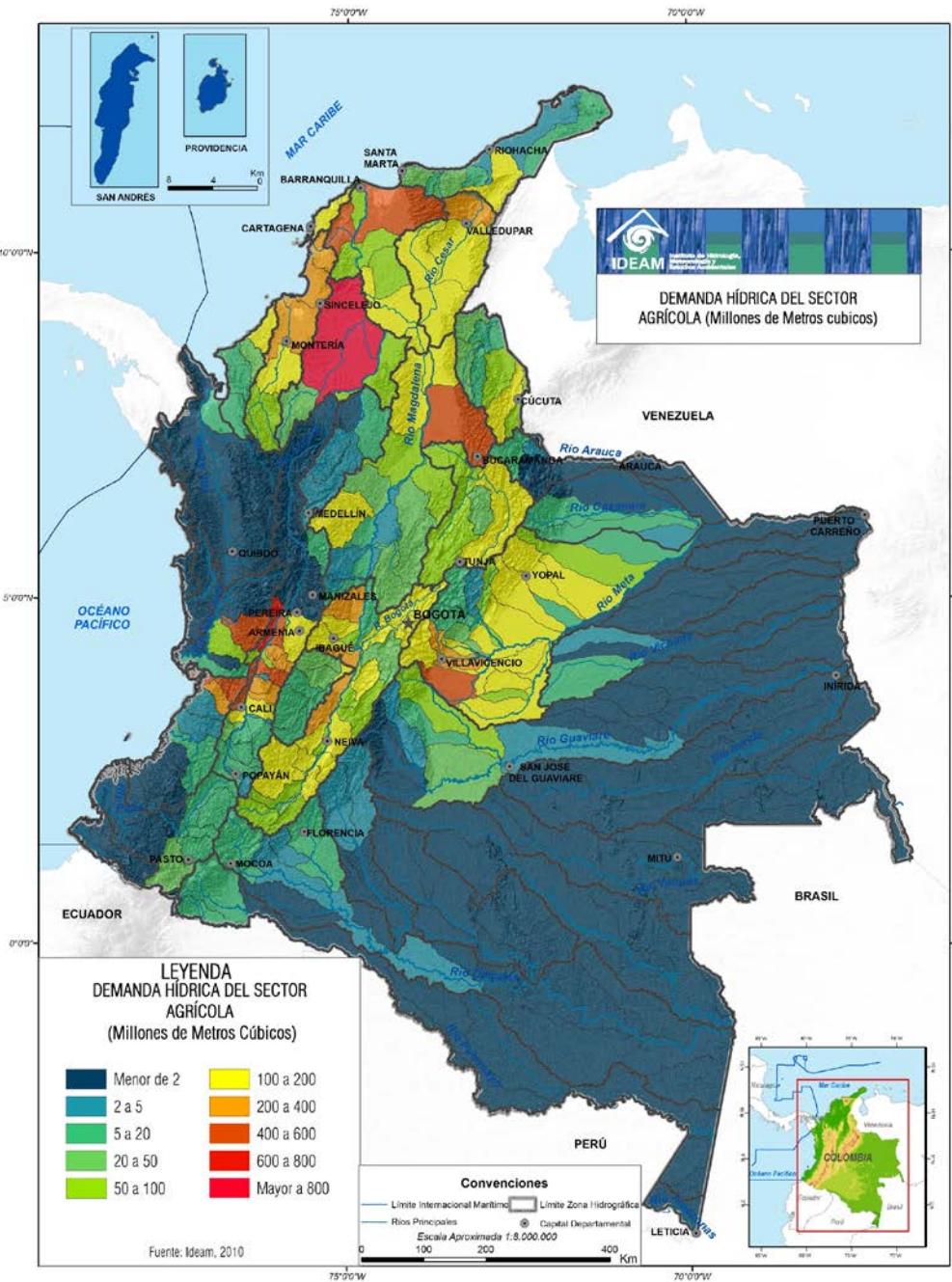


DOMINIOS QUE DEFINEN LA DEMANDA HÍDRICA



DEMANDA HÍDRICA SECTORIAL NACIONAL AGREGADA (2008)





DEMANDA HÍDRICA TOTAL (Millones de Metros Cúbicos)



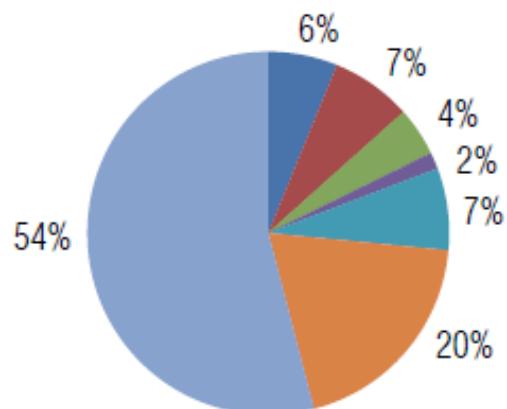
Fuente: Ideam, 2010

DEMANDA HÍDRICA AGREGADA TOTAL NACIONAL PROYECTADA A 2019

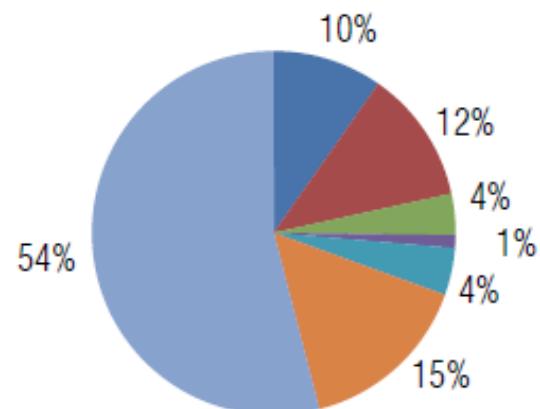
Cobertura ENA agrícola	Demanda hídrica sectorial 2008 Mm ³ /año	Proyección demanda hídrica sectorial a 2019
Pecuario	2.220	6.885
Acuicultura	2.584	8.316
Industria	1.557	2.584
Servicios	528	797
Doméstico	2.626	2.961
Energía	6.976	10.893
Agrícola	19.386	38.115
Total	35.877	70.551

Demanda hídrica agregada total nacional proyectada a 2019.

Demanda hídrica sectorial 2008



Demanda hídrica sectorial 2019



■ Pecuario ■ Acuicultura ■ Industria ■ Servicios
■ Doméstico ■ Energía ■ Agrícola

■ Pecuario ■ Acuicultura ■ Industria ■ Servicios
■ Doméstico ■ Energía ■ Agrícola

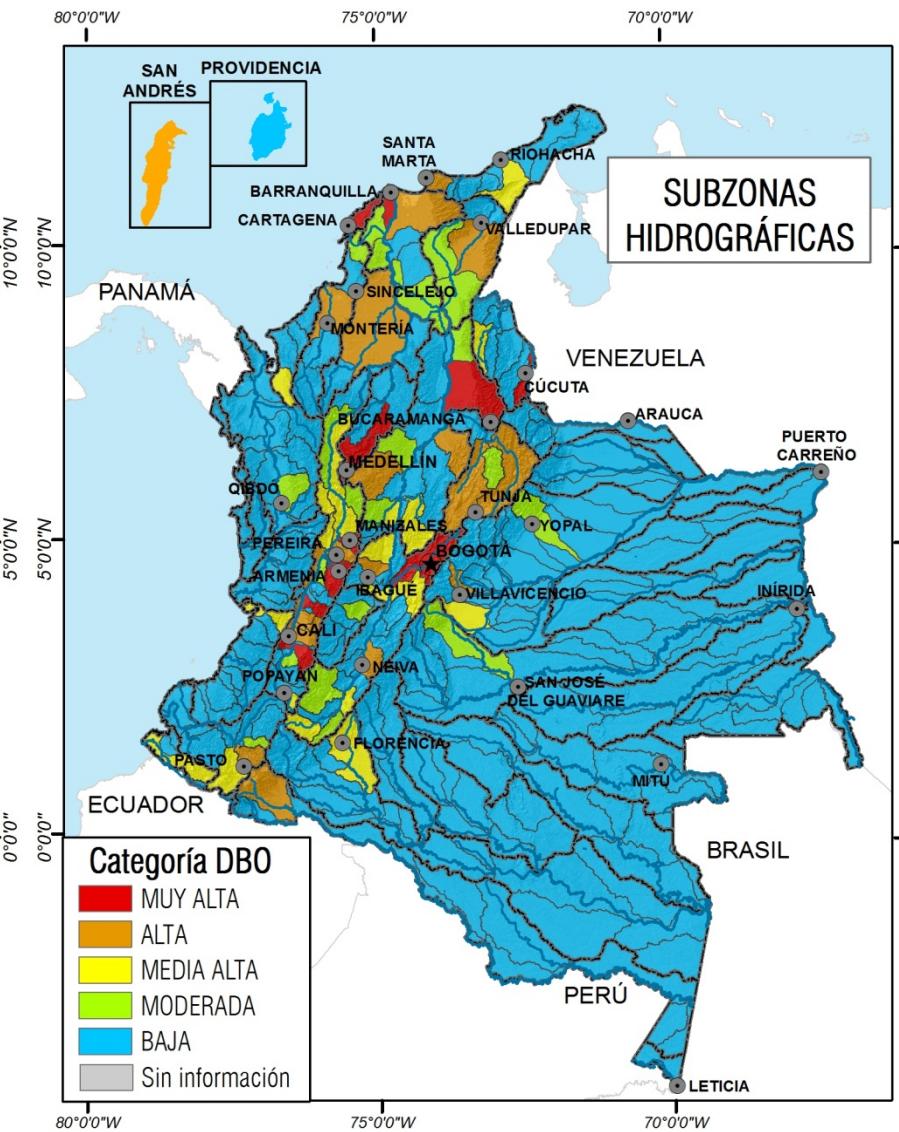
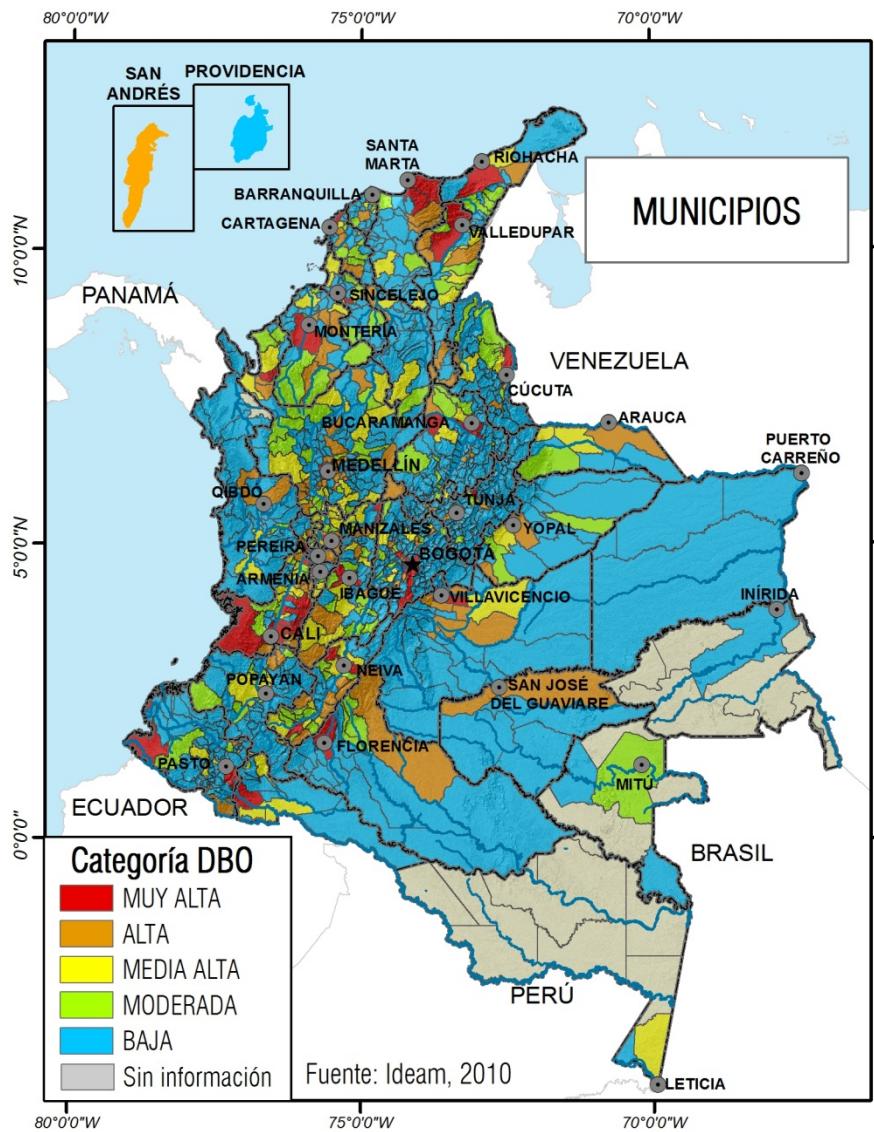
CAPÍTULO 6

CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN COLOMBIA

Río Villeta en Villeta. / M. García



PRESIÓN ESTIMADA DE DBO



La carga orgánica (DBO) vertida a los sistemas hídricos

729.300 toneladas al año

2.026 toneladas por día

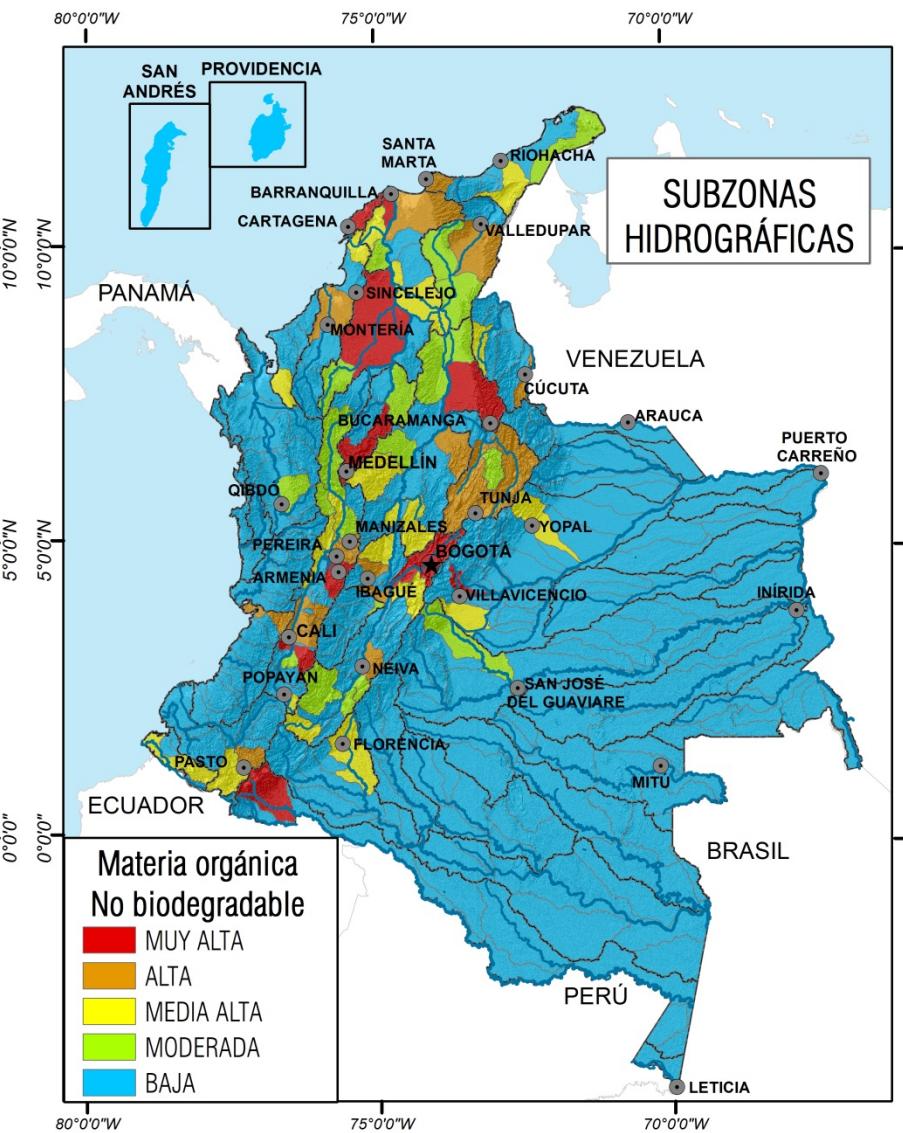
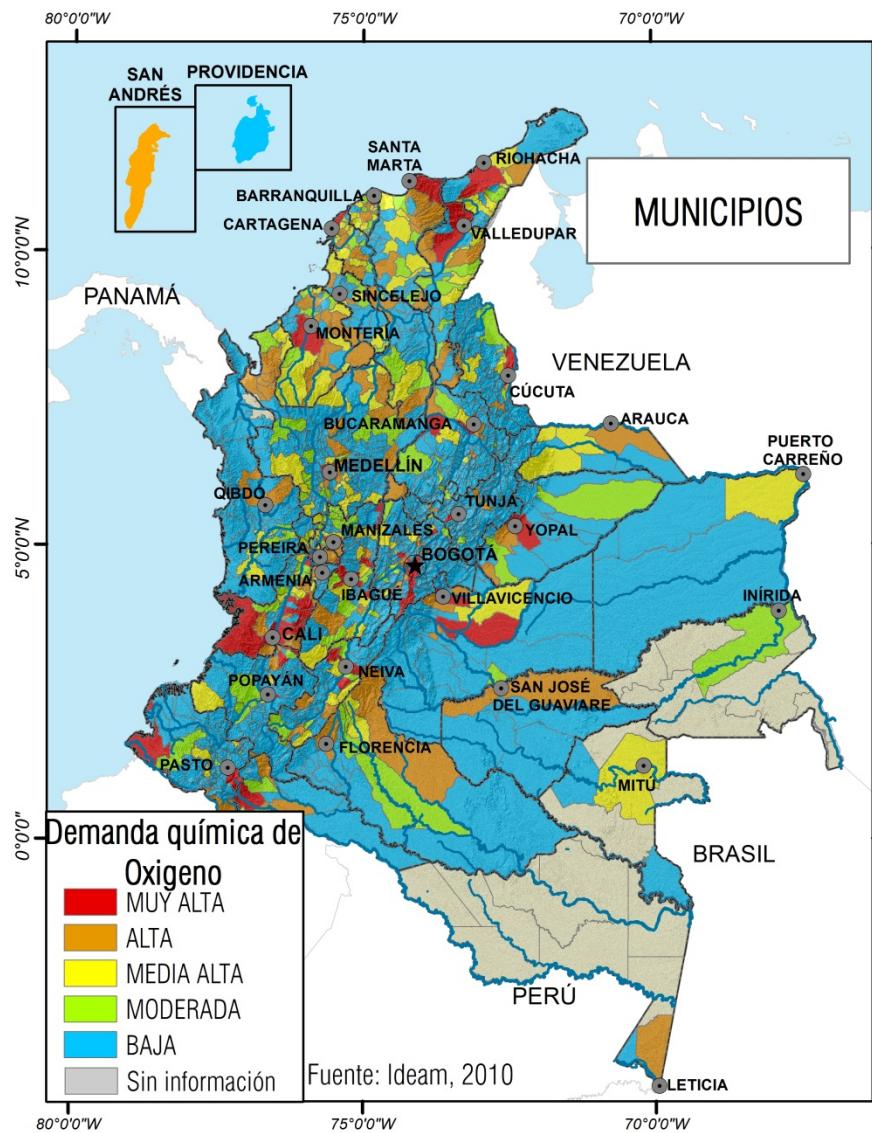
65% sector doméstico

29% sector industrial

El 73% de la carga de DBO la aportan 56 municipios

- Se concentran en los ríos receptores de vertimientos de las nueve áreas metropolitanas del país:
- Entre Bogotá, Medellín, Cartagena, Cali, Barranquilla y Miranda (Cauca) aportaron el 36% del total. Le siguen Palmira, Bucaramanga, El Cerrito(Valle), Manizales, Itagüí, Cúcuta, Villavicencio, Bello e Ibagué.

PRESIÓN ESTIMADA DE DQO POR MUNICIPIO Y DE DQO - DBO (MATERIA ORGÁNICA NO BIODEGRADABLE)



Carga total de materia orgánica no biodegradable (DQO-DBO)

880.002 toneladas en 2008

El 96% de las sustancias químicas se generan en 76 municipios.

El 80% se concentró en 23 subzonas hidrográficas de las cuencas Magdalena-Cauca y del Caribe

Uso de mercurio en 2008

178 toneladas:

78% para beneficio del oro

22% del beneficio de la plata

Departamentos

Antioquia 76%

Choco 10%;

Bolívar 7%;

Caldas 3%,

Cauca, 2%

Se concentra en los municipios:

Segovia, 29%; Remedios 23%;

Maceo 14%; Marmató 5%

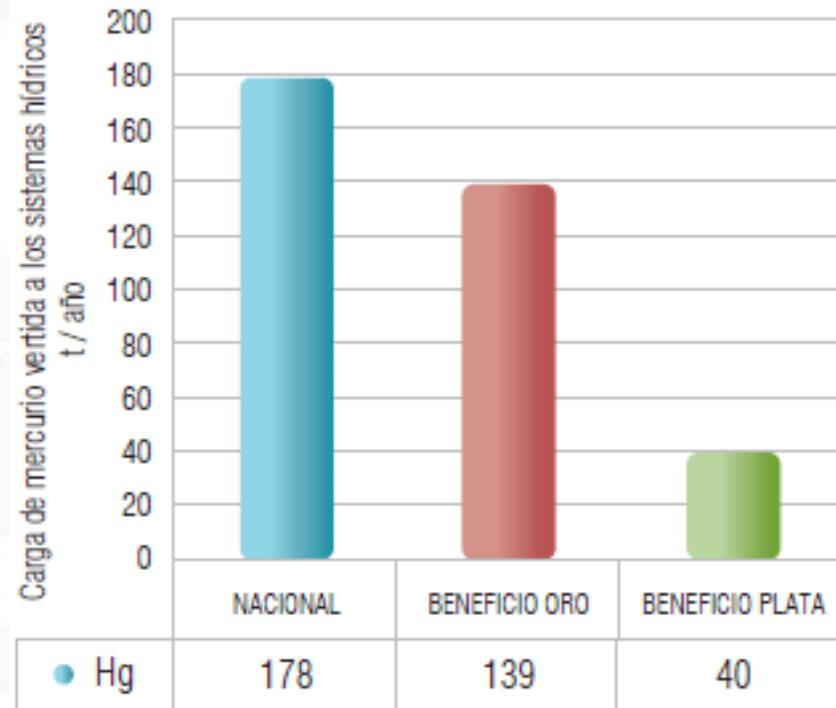


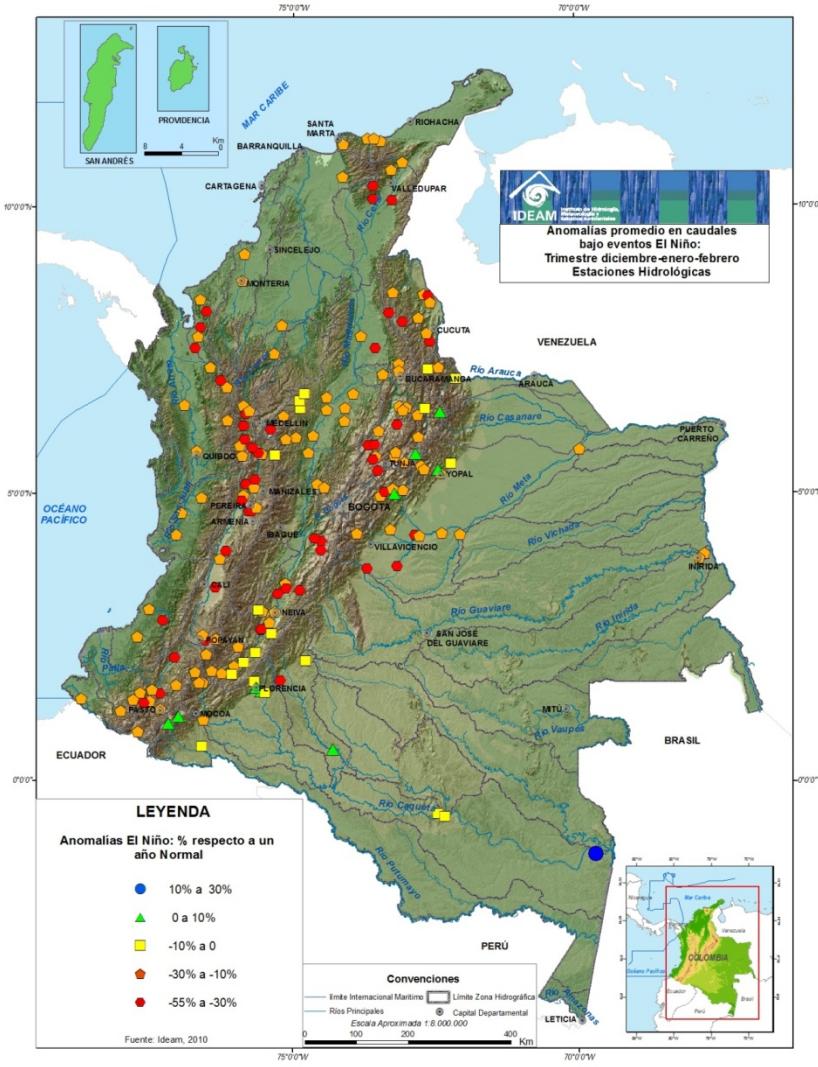
Figura 6.11. Carga de mercurio vertida a los sistemas hidráticos por el beneficio de oro y plata en 2008.

CAPÍTULO 7

ALTERACIONES DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO Y DE LA OFERTA HÍDRICA POR VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Inundación Canal del Dique, municipio Santa Lucía-Atlántica. / G. Sopá



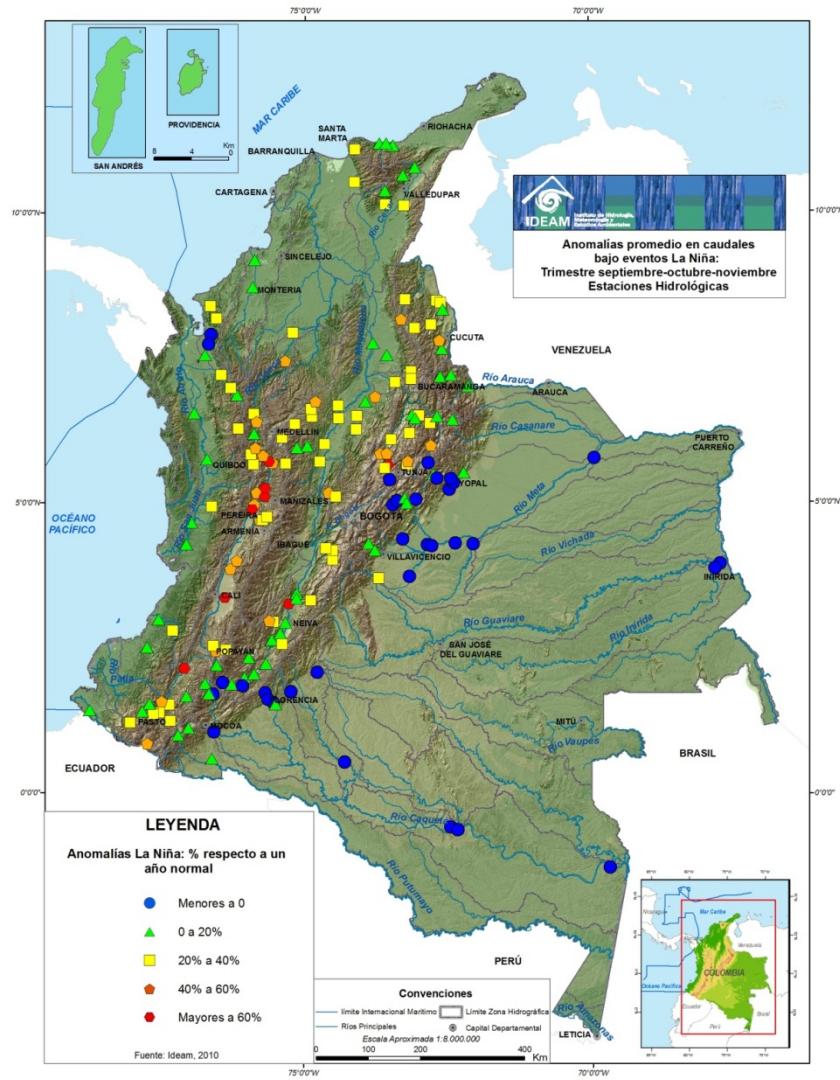


EL NIÑO

Efectos en los caudales diciembre-enero-febrero

Cuenca Magdalena-Cauca en promedio **26%**
 La cuenca media del Cauca **38%**
 Ríos Sogamoso y Suarez **30%,**
 Río Sumapaz hasta **40%**
 Río Cabrera **34%.**
 La zona del Patía **40%**
 Ríos León, Carepa, Grande y Mulatos,
 en Uraba antioqueño, entre **30% y 40%.**
 En el río Catatumbo, río Pamplonita **30%.**

180 estaciones red hidrológica IDEAM
 (periodo 1974-2008)

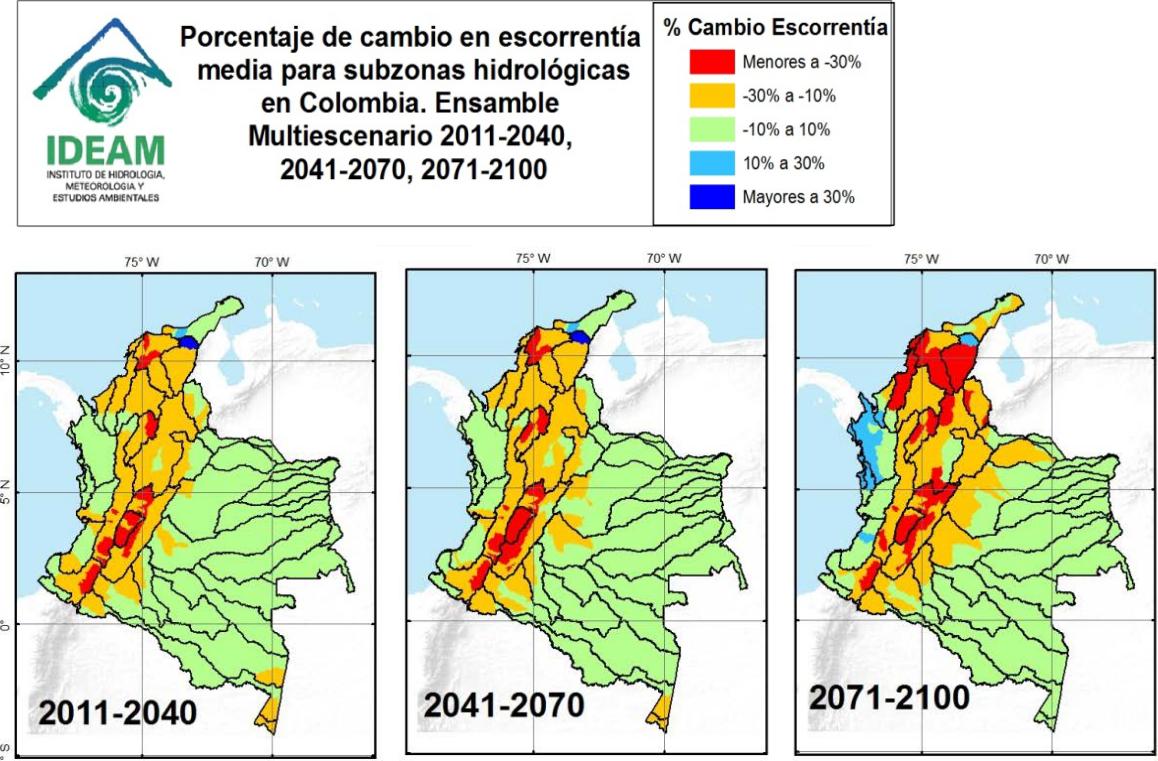


LA NIÑA

Efectos en los caudales septiembre- octubre-noviembre

Incremento de caudales en Zona Andina, Caribe y Pacifica del pais son potenciados por los efectos de La Niña

Cuenca media del río Cauca superan	60%
Río Chinchiná	68%
Río Risaralda	58%.
Medio Magdalena y río Sumapaz	40%
Catatumbo río Algodonal (Ocaña)	58%
Río Patia hasta	60%
Alto Magdalena	20%



La región Andina y el Caribe serían las mas afectadas en los 3 períodos con disminuciones promedio mayores de 30%.

Las mayores reducciones: Cuenca río Cauca

Alto Cauca: Ríos Ovejas, Piendamó, Quinamayo y Palo.

Alto Magdalena: Ríos Saldaña, Yaguará, Aipe, Luisa, Baché y Seco

Bajo Nechí

Bajo Magdalena

OFERTA E INDICADORES HÍDRICOS EN 309 SUBZONAS HIDROGRÁFICAS PARA CONDICIONES HIDROLÓGICAS MEDIAS Y SECAS

SUBZONA HIDROGRÁFICA	OFERTA E INDICADORES HÍDRICOS DE LAS 309 SUBZONAS HIDROGRÁFICAS												
	OFERTA DISPONIBLE		DEMANDA (Mmc)	ÍNDICE DE USO AGUA				ÍNDICE REGULACIÓN		ÍNDICE VULNERABILIDAD		IACAL	
	OFERTA MEDIA (Mmc)	OFERTA SECA (Mmc)		IUA AÑO MEDIO	CATEG. IUA	IUA AÑO SECO	CATEG. IUA	ÍNDICE	CATEG.	AÑO MEDIO	AÑO SECO	IACAL	
ALTO MAGDALENA													
Río Bogotá	2001	597	1241,41	62,03	Muy Alto	207,97	Muy Alto	0,66	Moderado	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Alto Magdalena	1489	970	360,64	24,83	Alto	38,11	Alto	0,74	Moderado	Alto	Alto	Medio Alto	Alto
Río Timaná y otros directos al Magdalena	193	119	67,36	34,98	Alto	56,71	Muy Alto	0,77	Alto	Medio	Medio	Medio Alto	Alto
Río Suaza	772	579	210,07	27,22	Alto	36,27	Alto	0,77	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio Alto
Ríos directos al Magdalena (m)	810	499	276,46	34,13	Alto	55,39	Muy Alto	0,74	Moderado	Alto	Alto	Medio Alto	Medio Alto
Río Páez	2891	1760	216,73	7,50	Bajo	12,31	Moderado	0,72	Moderado	Bajo	Medio	Moderado	Moderado
Ríos directos al Magdalena (md)	501	326	1309,42	261,14	Muy Alto	401,15	Muy Alto	0,72	Moderado	Alto	Alto	Alto	Alto
Río Yaguari	427	215	866,32	202,80	Muy Alto	402,38	Muy Alto	0,60	Bajo	Alto	Alto	Medio Alto	Alto
Juncal y otros ríos directos al Magdalena	179	52	113,88	63,48	Muy Alto	218,43	Muy Alto	0,67	Moderado	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Río Neiva	433	245	529,47	122,39	Muy Alto	215,26	Muy Alto	0,76	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto
Río Fortalecillas y otros	839	357	298,20	35,53	Alto	83,61	Muy Alto	0,74	Moderado	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Directos Magdalena	440	217	95,52	21,70	Alto	44,03	Alto	0,69	Moderado	Alto	Alto	Moderado	Medio Alto
Río Prado	749	420	823,99	109,99	Muy Alto	196,04	Muy Alto	0,67	Moderado	Alto	Alto	Moderado	Medio Alto
Río Luisa y otros directos al Magdalena	485	198	400,28	82,52	Muy Alto	202,18	Muy Alto	0,66	Moderado	Alto	Alto	Alto	Muy Alto
Río Sumapaz	1284	568	82,93	6,46	Bajo	14,60	Moderado	0,64	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
Río Opla	248	82	62,91	25,37	Alto	76,60	Muy Alto	0,58	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Río Seco y otros directos al Magdalena	764	256	28,52	3,74	Bajo	11,15	Moderado	0,55	Bajo	Medio	Alto	Moderado	Medio Alto
Río Totaní	662	262	174,32	26,32	Alto	66,50	Muy Alto	0,72	Moderado	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Datos Generales y otros directos al Magdalena	1374	613	386,77	50,14	Alto	63,96	Alto Alto	0,69	Alto Alto	Alto	Alto	Alto Alto	Alto

OFERTA E INDICADORES HÍDRICOS PARA UNIDADES HÍDRICAS FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE CABECERAS MUNICIPALES PARA CONDICIONES HIDROLÓGICAS MEDIAS Y SECAS

ANEXO 2 | 

CABECERA MUNICIPAL	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NOMBRE FUENTE HÍDRICA	DEMANDA HÍDRICA ANUAL (Mm ³)	ÍNDICE DE REGULACIÓN HÍDRICA (IRH CAT.)	CONDICIONES CLIMÁTICAS MEDIAS				CONDICIONES CLIMÁTICAS SECAS			
					OFERTA ANUAL (x1000 m ³)	OFERTA ANUAL (DISP) (x1000 m ³)	IUA CAT.	IVH CAT.	OFERTA ANUAL (x1000 m ³)	OFERTA ANUAL (DISP) (x1000 m ³)	IUA CAT.	IVH CAT.
ANTIOQUÍA												
MEDELLÍN		EPM (Sistema de acueducto regulado)	153,79									
ABEJORRAL	Río Arma	Q. La Angostura	0,27	Alto	6073,87	3092,53	Bajo	Bajo	2418,9	1450,1	Medio	Bajo
ABEJORRAL	Río Sucio	Q. San Antonio	0,27	Alto	11724,63	6055,62	Bajo	Bajo	4705,3	2984,7	Bajo	Bajo
ALEJANDRÍA	Río Nare	Q. San Pedro-Concepción	0,14	Alto	264*	158,4*	Muy bajo	Muy bajo	234,96*	140,98*	Muy bajo	Muy bajo
AMAGÁ	Directos Río Cauca (md)	Q. La Paja	0,56	Bajo	27,5*	16,5*	Bajo	Medio	13,48*	8,09*	Bajo	Medio
AMALFI	Río Porce	Q. San Ignacio	0,72	Alto	25*	15*	Bajo	Bajo	19,75*	11,85*	Bajo	Bajo
ANDES	Río San Juan	Q. La Chaparral	1,40	Bajo	62,5*	37,5*	Bajo	Medio	37,5*	22,5*	Bajo	Medio
ANGELÓPOLIS	Directos Río Cauca (md)	Q. La Bramadora	0,33	Medio	1607,41	1421,49	Alto	Alto	1103,0	638,5	Muy alto	Alto
ANGOSTURA	Alto Nachi	Q. La Culebra	0,13	Bajo	65*	39*	Muy bajo	Medio	36,4*	21,84*	Muy bajo	Medio
ANORÍ	Alto Nachi	Q. La Serrana	0,25	Bajo	135*	81*	Muy bajo	Medio	51,3*	30,78*	Muy bajo	Medio
SANTA FÉ DE ANTIOQUIA	Directos Río Cauca (md)	Q. La Pena	1,12	Bajo	15*	9*	Medio	Alto	12,15*	7,29*	Medio	Alto
ANZA	Directos Río Cauca (m)	Q. La Puria	0,09	Alto	16860,39	9374,46	Muy bajo	Muy bajo	7609,3	4608,6	Bajo	Bajo
APARTADÓ	Río León	Río Apartadó - Pozos	7,67	Bajo	117949,81	87604,84	Bajo	Medio	43178,1	28818,4	Alto	Alto
ARBOLETES	Río Canalete y otros arroyos directos al Caribe	Emb. Río Bote	0,58	Alto	15	9	Bajo	Bajo	12,2	7,3	Bajo	Bajo
ARCELIA	Río Samaná	Q. Llanadas	0,20	Alto	20972,40	11003,67	Bajo	Bajo	12012,2	7533,4	Bajo	Bajo
ARMENIA	Directos Río Cauca (md)	Q. Chaparral	0,09	Bajo	22,5*	13,5*	Muy bajo	Medio	14,18*	8,51*	Bajo	Medio
BARBOSA	Río Porce	Q. El Viento	1,40	Alto	13903,78	5863,13	Alto	Medio	6809,6	4439,7	Alto	Medio
BELMIRA	Río Porce	Q. Mogotes - Las Azucenas	0,15	Bajo	61,75*	37,05*	Muy bajo	Medio	23,47*	14,08*	Muy bajo	Medio
BELLO	Río Porce	EPM (Sistema de acueducto regulado)	24,29									
BETANIA	Río San Juan	Río Pedral	0,28	Alto	53850,08	24217,12	Bajo	Bajo	23951,8	16859,1	Bajo	Bajo
BETULIA	Directos Río Cauca (m)	Q. Buenavista	0,39	Alto	4080,65	1862,98	Alto	Medio	1288,4	1066,7	Alto	Medio
CIUDAD BOLÍVAR	Río San Juan	Q. Los Monos	1,32	Alto	13784,15	6234,22	Alto	Medio	5943,0	4524,2	Alto	Medio
BRICEÑO	Directos Río Cauca (md)	Q. Los Arados	0,17	Bajo	75*	45*	Muy bajo	Medio	42,75*	25,65*	Muy bajo	Medio
BURITICÁ	Directos Río Cauca (m)	Q. Los Arados	0,11	Alto	4923,62	3226,24	Bajo	Bajo	2526,2	1809,0	Bajo	Bajo
CÁCERES	Directos al Cauca (md)	Q. Nicapá	0,50	Bajo	65*	39*	Bajo	Medio	39*	23,4*	Bajo	Medio
CAICEDO	Directos Río Cauca (m)	Q. Asesí	0,11	Bajo	22,5*	13,5*	Muy bajo	Medio	14,18*	8,51*	Bajo	Medio
CALDAS	Río Porce	Q. Valera	4,76	Medio	10721,18	5431,73	Muy alto	Alto	4128,4	3329,8	Muy alto	Alto
CAMPAMENTO	Alto Nachi	Q. Los Chomos	0,12	Alto	4130,50	913,42	Medio	Medio	2284,5	544,5	Alto	Medio
CAÑASGORDAS	Río Sucio	Q. Cañasgordas	0,22	Alto	276*	165,6*	Muy bajo	Muy bajo	200,76*	125,86*	Muy bajo	Muy bajo
CARACOLÍ	Río Nare	Q. Sta. Ana	0,23	Alto	57,5*	34,5*	Muy bajo	Muy bajo	47,15*	28,29*	Muy bajo	Muy bajo
CARAMANTA	Río Prib y otros directos al Cauca	Q. El Molino	0,19	Bajo	6,25*	3,75*	Bajo	Medio	3,06*	1,84*	Medio	Alto
CAREPA	Río León	Pozos	2,29									
CARMEN DE VIBORAL	Río Nare	Q. Cimarrona - Q. Madera	1,41	Medio	3236,08	1816,01	Muy alto	Alto	1910,3	1205,6	Muy alto	Alto

(*) Utilizadas la cálculo hidráulico en millones de metros cúbicos (Mm³) / (**) Corrienteamiento / (m³) Millones de metros cúbicos

Consultar en

www.ideam.gov.co
Publicaciones

<https://documentacion.ideam.gov.co/operacionbiblio/Bvirtual/021888/021888.htm>



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

Carrera 10 No 20 - 30 Bogotá D.C.- Colombia / www.ideam.gov.co

