



1

Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático

Abril 25
Bogotá

ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

Diana Marcela Vargas
dmvargas@ideam.gov.co



Analisis de Vulnerabilidad y Riesgo

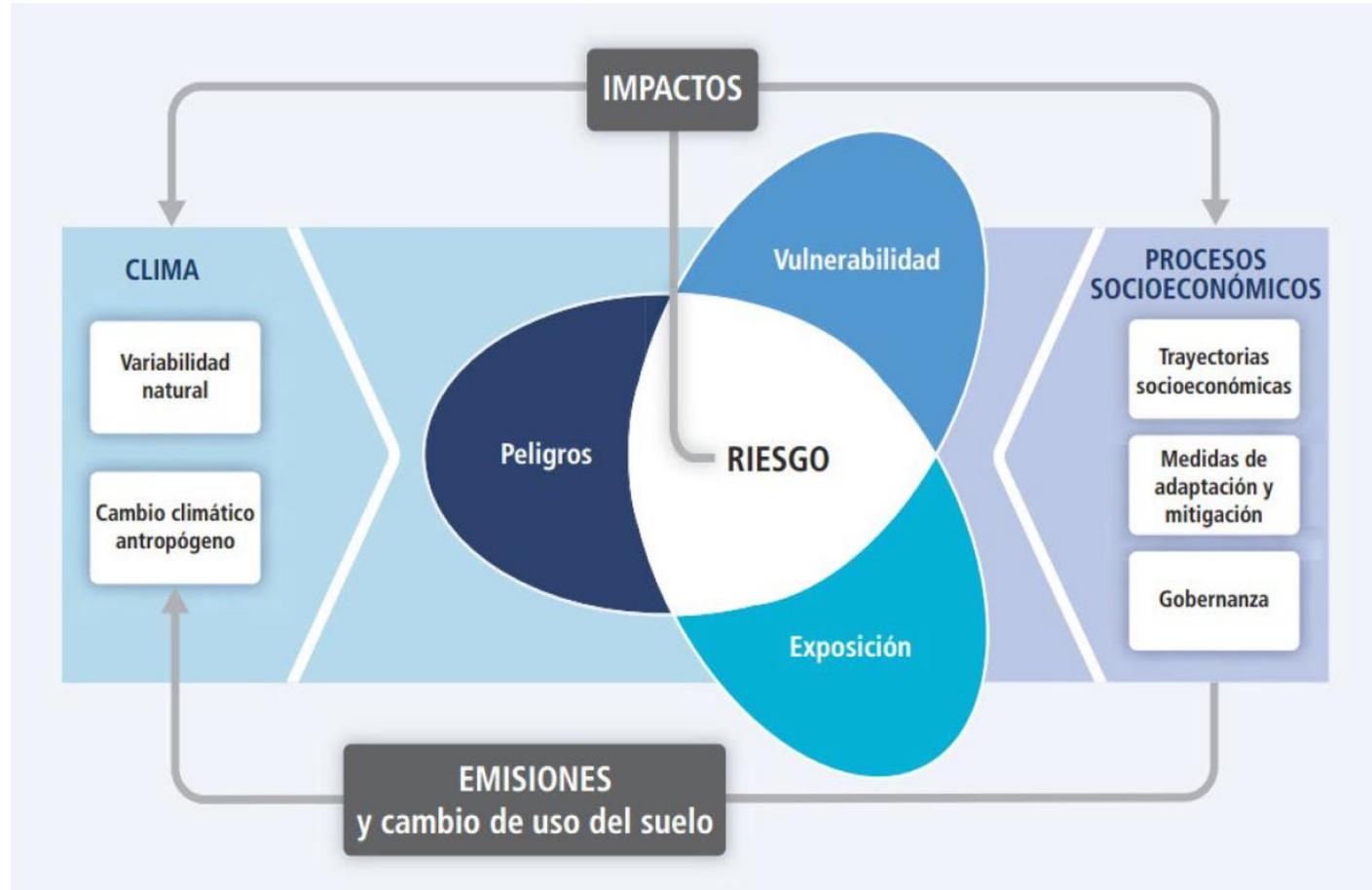
Por Cambio Climático en Colombia



1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE





CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

ENTRE 1880 Y 2012 LA TEMPERATURA PROMEDIO MUNDIAL HA AUMENTADO EN $0,85^{\circ}\text{C}$, SITUANDO LA TEMPERATURA PROMEDIO DEL PLANETA EN 15°C (IPCC 2013).

ENTRE 1971 Y 2015 LA TEMPERATURA PROMEDIO DEL PAÍS HA AUMENTADO EN $0,8^{\circ}\text{C}$, SITUANDO LA TEMPERATURA PROMEDIO EN COLOMBIA EN $22,2^{\circ}\text{C}$ (IDEAM 2017)

EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA REALIDAD EN EL PAÍS Y SE MANIFIESTA DE MANERA DIFERENCIAL EN LAS REGIONES COLOMBIANAS (TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN) (IDEAM 2015)

CAMBIOS ESPERADOS EN LA TEMPERATURA DEL PAÍS (IDEAM 2015):



ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

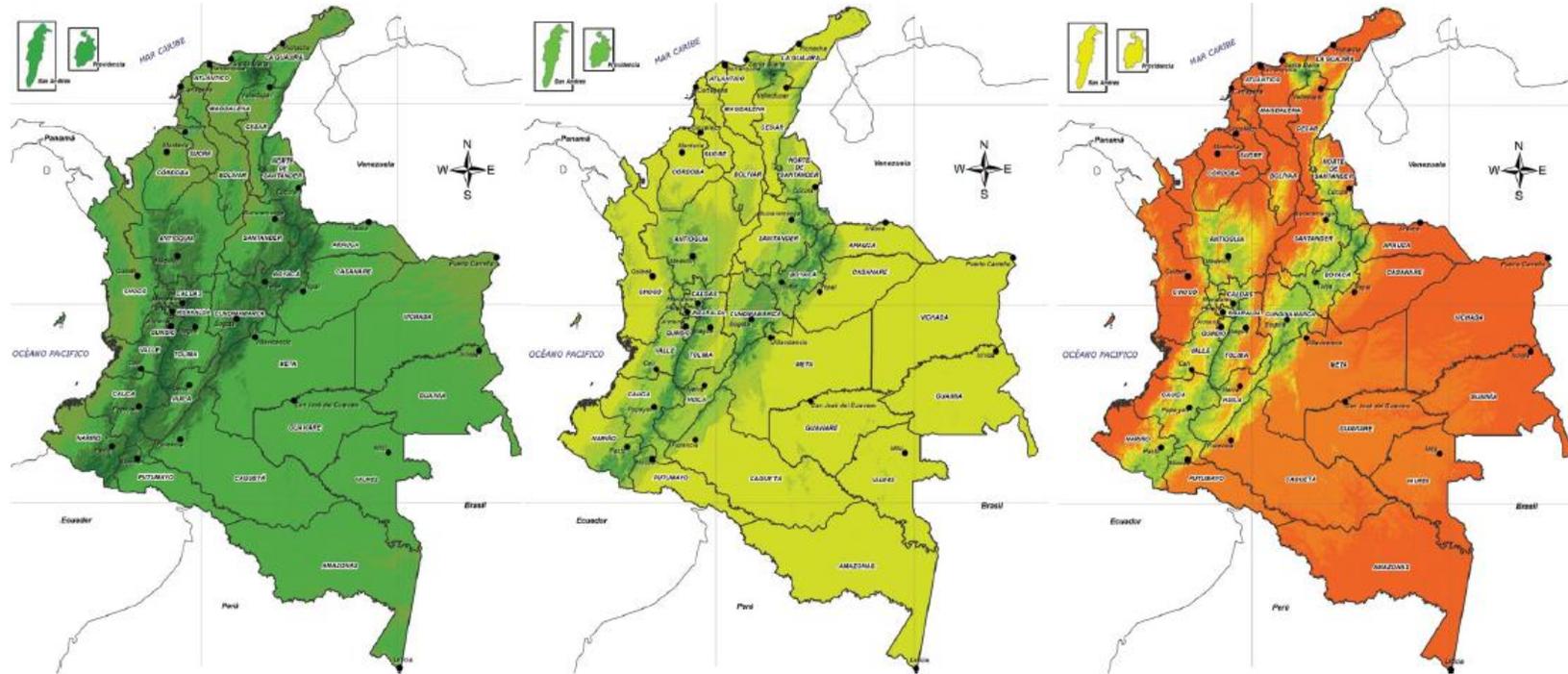


DIFERENCIA DE LA TEMPERATURA MEDIA (°C)
PERIODO 2011 - 2040 CON RESPECTO A
1976 - 2005

DIFERENCIA DE LA TEMPERATURA MEDIA (°C)
PERIODO 2041 - 2070 CON RESPECTO A
1976 - 2005

DIFERENCIA DE LA TEMPERATURA MEDIA (°C)
PERIODO 2071 - 2100 CON RESPECTO A
1976 - 2005

ESCENARIOS
DE CAMBIO
CLIMÁTICO



DIFERENCIA DE TEMPERATURA (°C)



1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

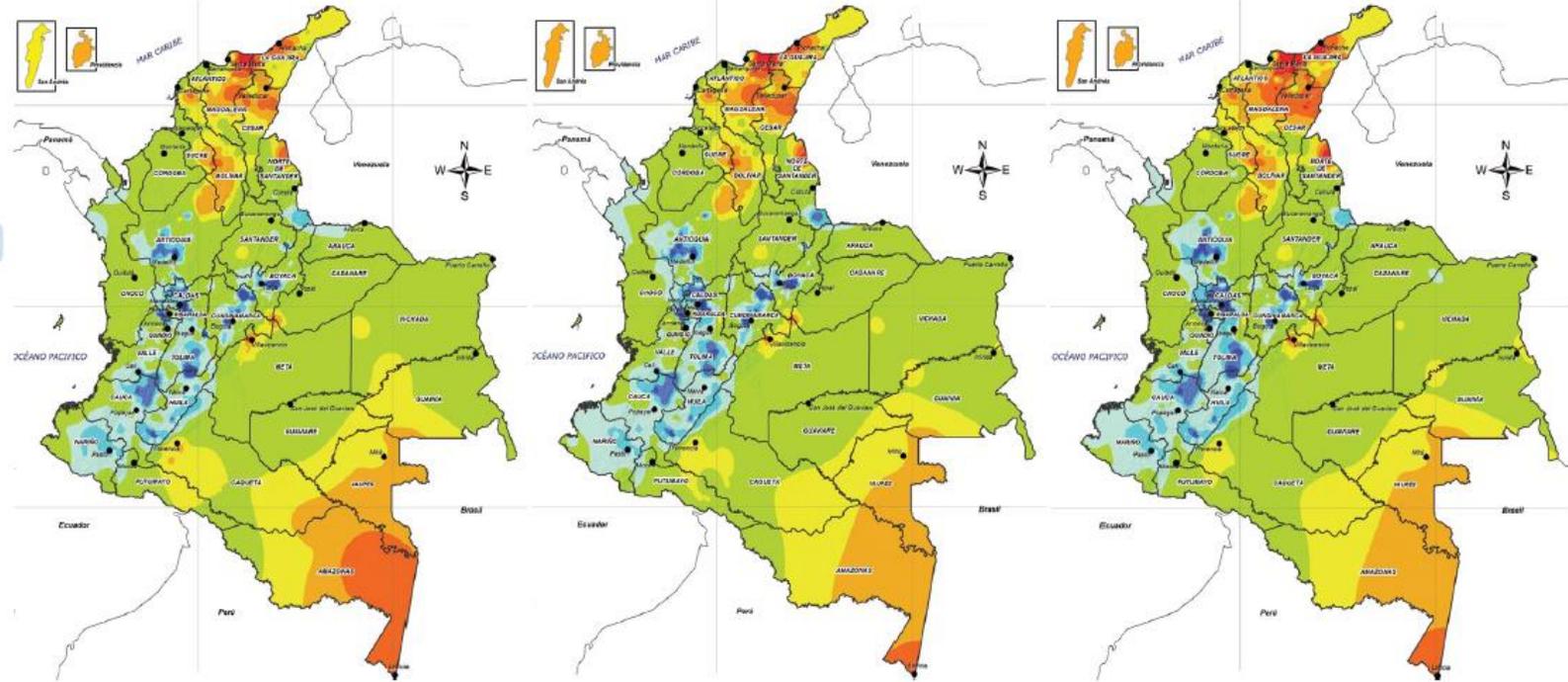
ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA



CAMBIO EN PORCENTAJE DE LA PRECIPITACIÓN (%)
PERIODO 2011 - 2040
CON RESPECTO A 1976 - 2005

CAMBIO EN PORCENTAJE DE LA PRECIPITACIÓN (%)
PERIODO 2041 - 2070
CON RESPECTO A 1976 - 2005

CAMBIO EN PORCENTAJE DE LA PRECIPITACIÓN (%)
PERIODO 2071 - 2100
CON RESPECTO A 1976 - 2005



DIFERENCIA DE PRECIPITACIÓN (%)



ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO



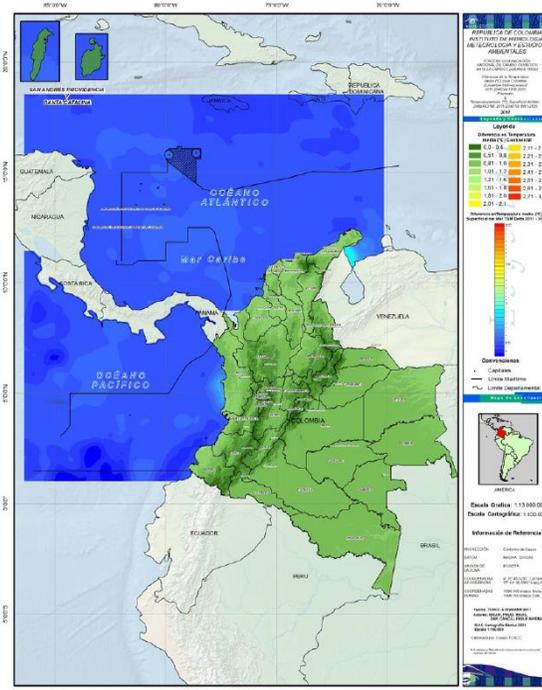
1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



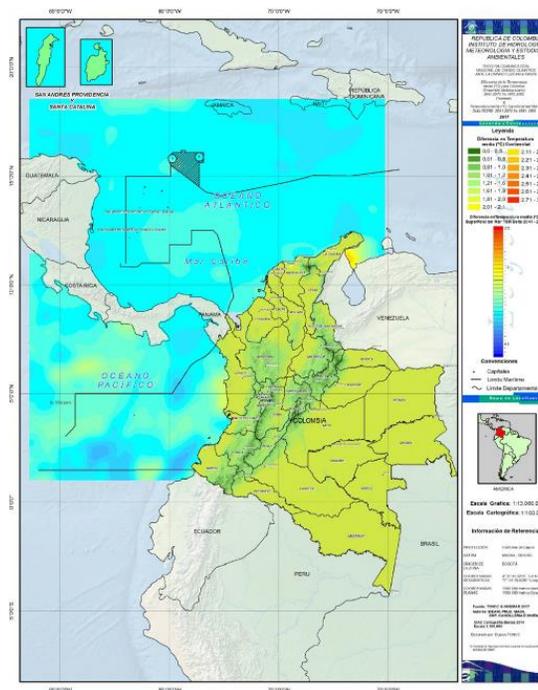
UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



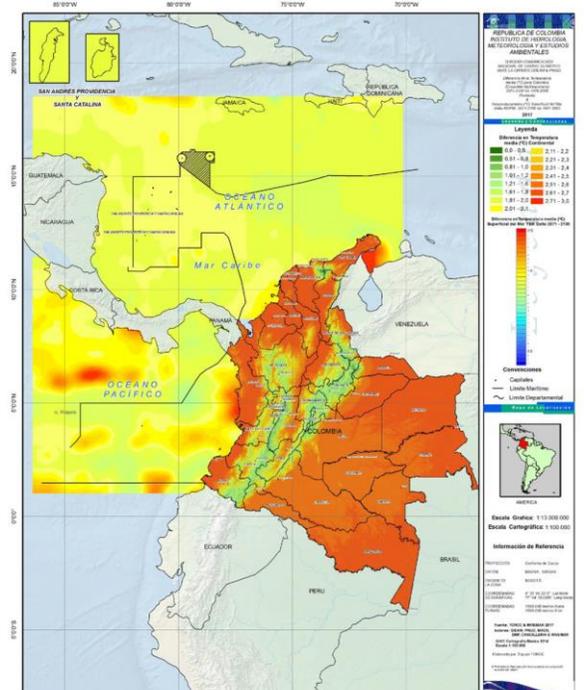
ENSAMBLE DE ESCENARIOS MARINO COSTEROS E INSULARES CON ESCENARIOS CONTINENTALES



0,9°C



1,6°C



2,1°C



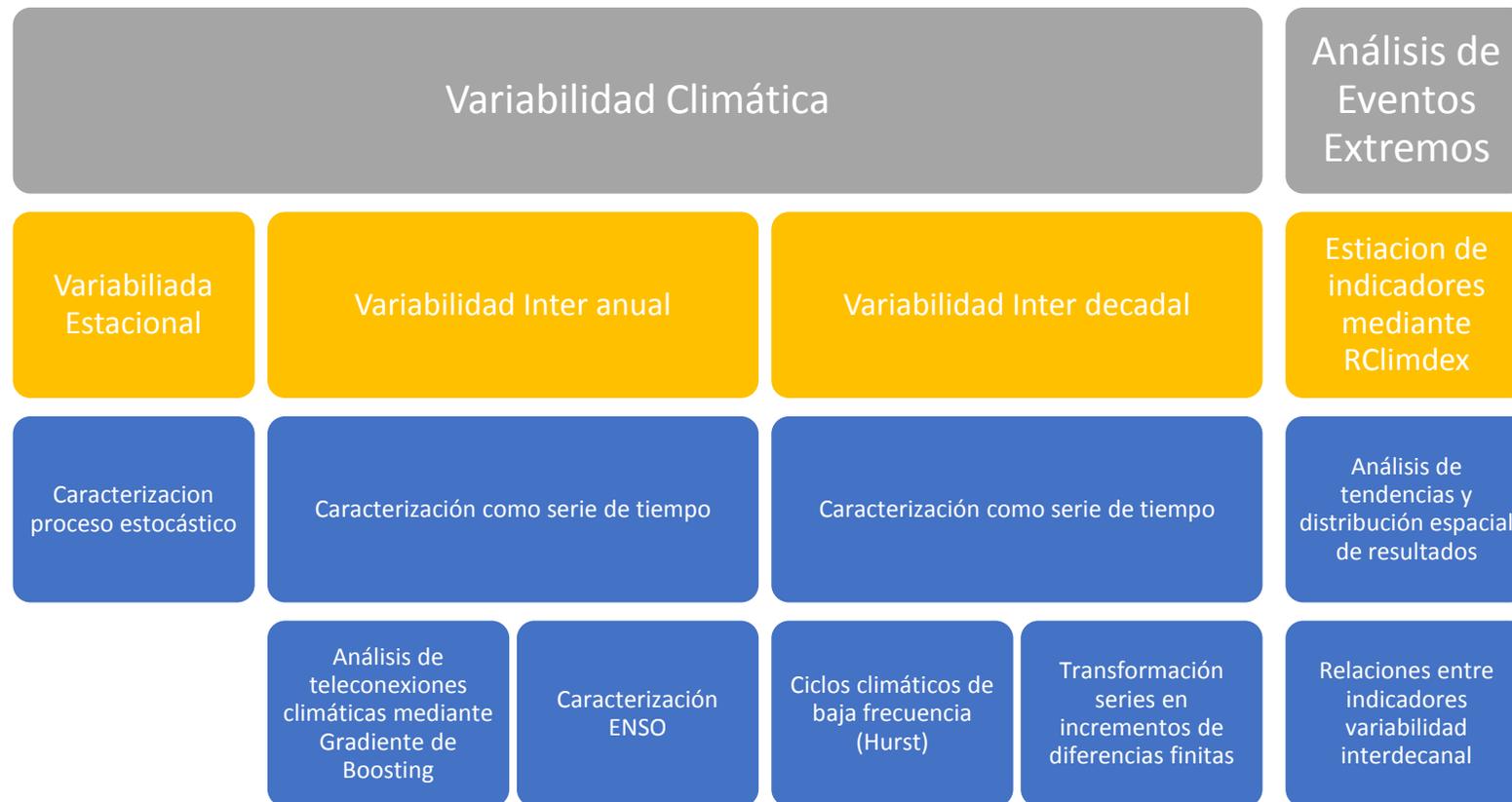
1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE LASALLE

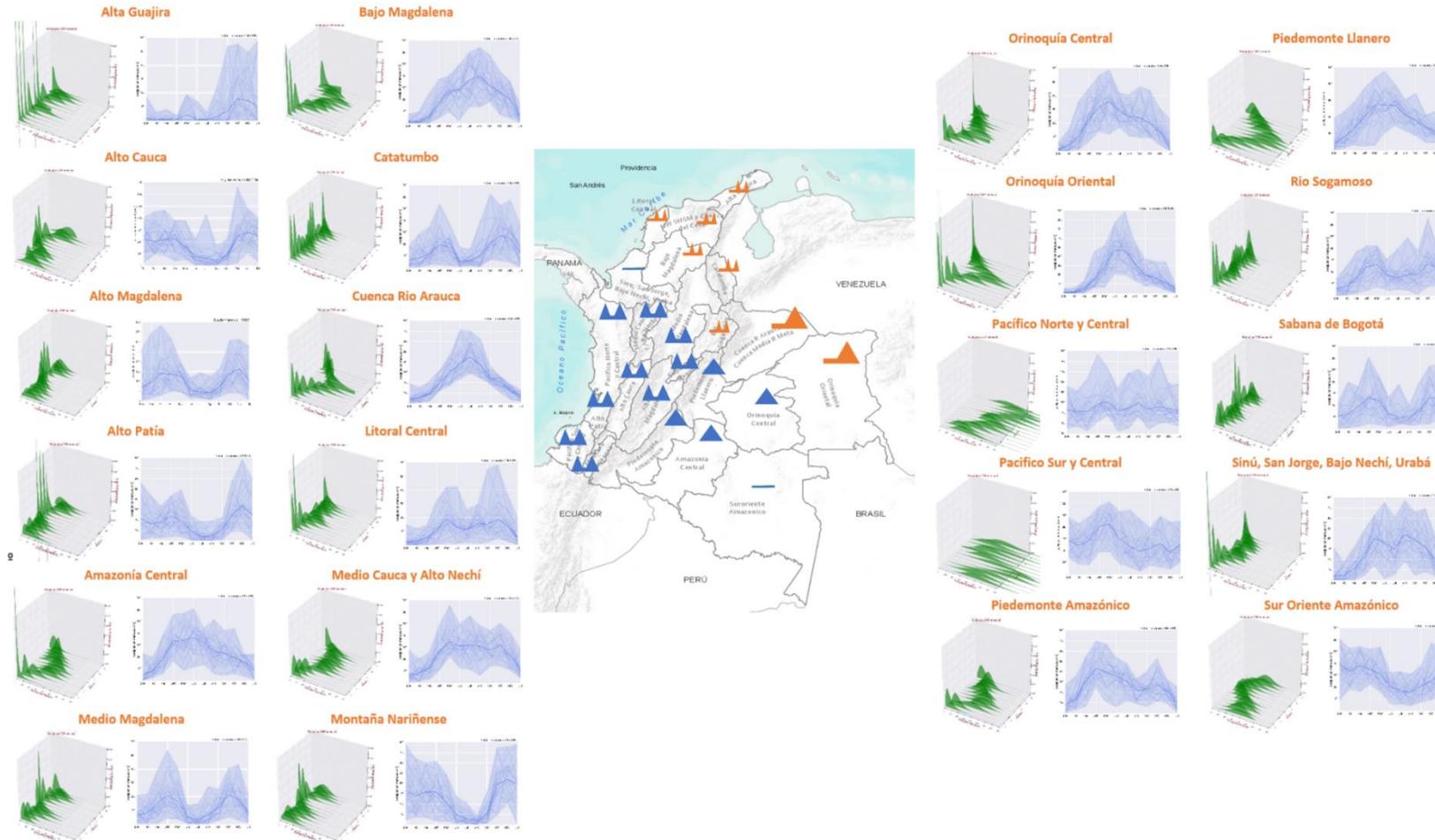


Metodología para el análisis integral de variabilidad climática y eventos extremos





ANÁLISIS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA



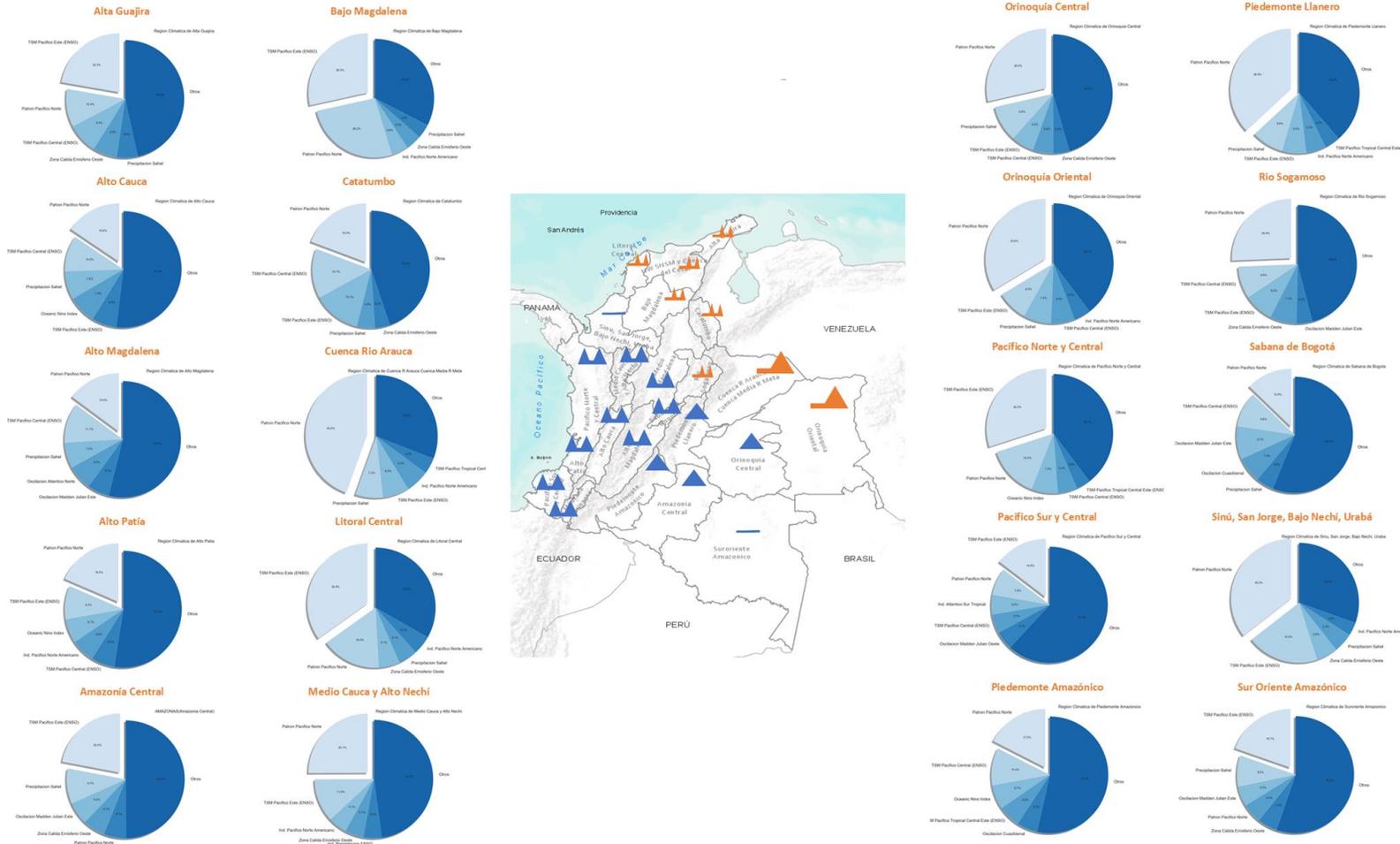
1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



ANÁLISIS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA





CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Por primera vez cada municipio y departamento cuenta con análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático

Alcaldes y gobernadores tienen insumos técnico científicos para incorporar la dimensión de cambio climático a los planes de ordenamiento territorial

Este análisis se convierte en la principal herramienta de cambio climático para el territorio colombiano

El estudio marca la ruta a cada municipio sobre dónde actuar para adaptar el territorio, e inclusive dónde puede hacer inversiones que faciliten la resiliencia climática





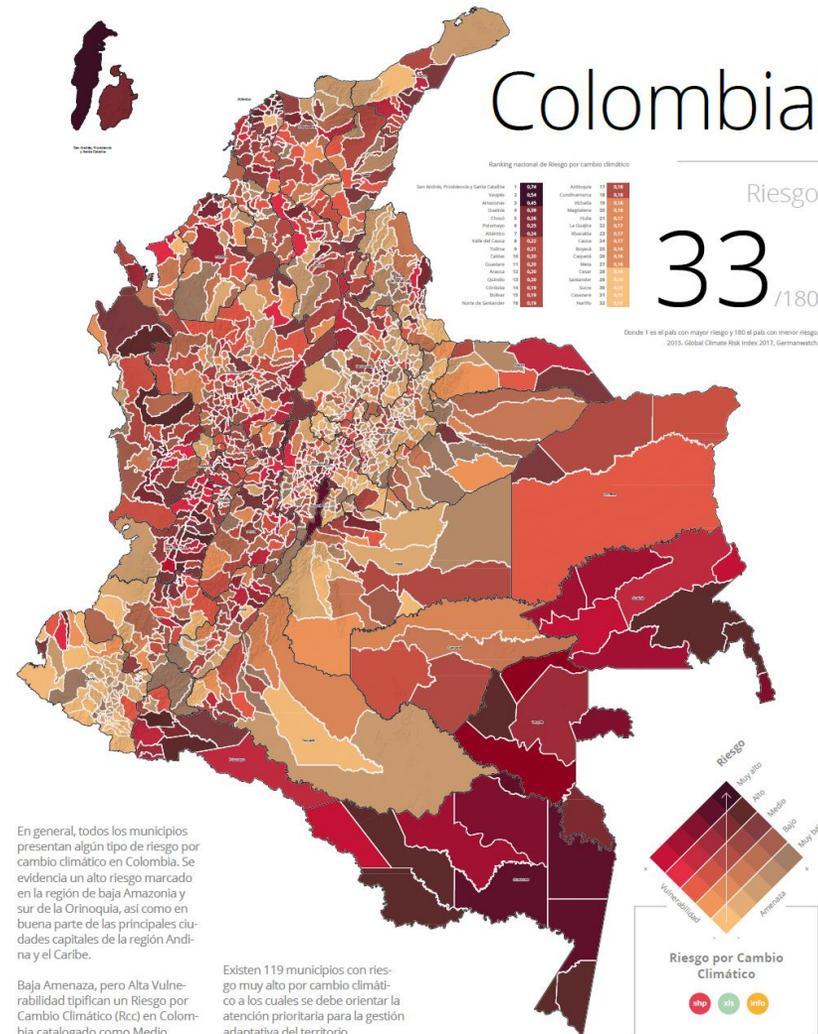
MUNICIPIO	RIESGO		
	<i>R.SA</i>	...	<i>R.I</i>
Abejorral (m_1)	$\frac{\sum_{i=1}^{N_{A.SA}} \frac{\Phi_{A.SA_i m_1}}{\sum_{j=1}^{N_A} \Phi_{A_j m_1}} + \left(\frac{\sum_{i=1}^{N_{S.SA}} \frac{\Phi_{S.SA_i m_1}}{\sum_{j=1}^{N_S} \Phi_{S_j m_1}} + \sum_{i=1}^{N_{C.SA}} \frac{\Phi_{C.SA_i m_1}}{\sum_{j=1}^{N_C} \Phi_{C_j m_1}} \right)}{2} \times 100$
⋮	⋮	⋮	⋮





ANÁLISIS DE RIESGO POR CAMBIO CLIMÁTICO

- El 100% de los municipios de Colombia, tienen algún grado de riesgo por cambio climático.
- AL 2040 el 59% (489 Municipios) del territorio nacional tiene riesgo por Cambio Climático entre Medio a Muy Alto.
- Al 2040 el 25% (119 Municipios) del territorio nacional está en Riesgo Alto y Muy Alto de sufrir fuertes impactos por Cambio Climático.
- Las regiones del país con mayor número de municipios en Riesgo Alto y Muy Alto por Cambio Climático son:
 1. ANDINA (36 Municipios)
 2. AMAZONIA (31 Municipios)
 3. PACIFICA (25 Municipios)



Colombia Ocupa el puesto 33 de 180 en Riesgo Climático (Global Climate Risk Index 2017)



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá

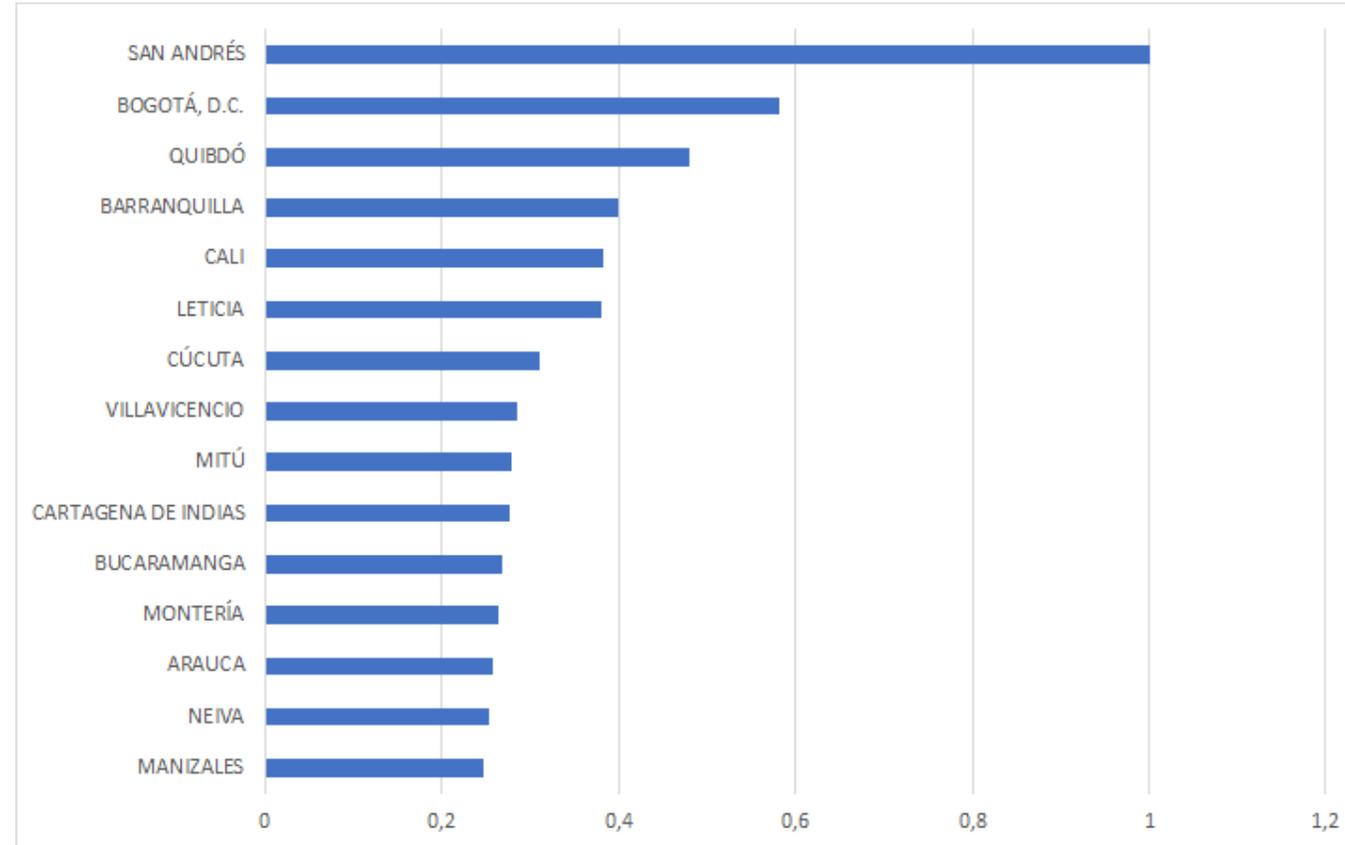


UNIVERSIDAD DE **LA SALLE**



RANKING DEPARTAMENTAL DE RIESGO POR CAMBIO CLIMÁTICO

Group.1	Riesgo	
SAN ANDRÉS PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	0,66	1
VAUPÉS	0,58	2
AMAZONAS	0,51	3
GUAINÍA	0,42	4
ATLÁNTICO	0,27	5
VALLE DEL CAUCA	0,25	6
PUTUMAYO	0,25	7
CHOCÓ	0,23	8
CALDAS	0,22	9
BOLÍVAR	0,21	10
TOLIMA	0,21	11
QUINDÍO	0,21	12
LA GUAJIRA	0,20	13
VICHADA	0,20	14
ANTIOQUIA	0,20	15
CÓRDOBA	0,20	16
CUNDINAMARCA	0,20	17
ARAUCA	0,19	18
CAUCA	0,19	19
RISARALDA	0,19	20
MAGDALENA	0,19	21
HUILA	0,18	22
CESAR	0,18	23
GUAVIARE	0,18	24
CAQUETÁ	0,18	25
NORTE DE SANTANDER	0,18	26
SUCRE	0,18	27
SANTANDER	0,17	28
CASANARE	0,17	29
META	0,17	30
BOYACÁ	0,17	31
NARIÑO	0,15	32



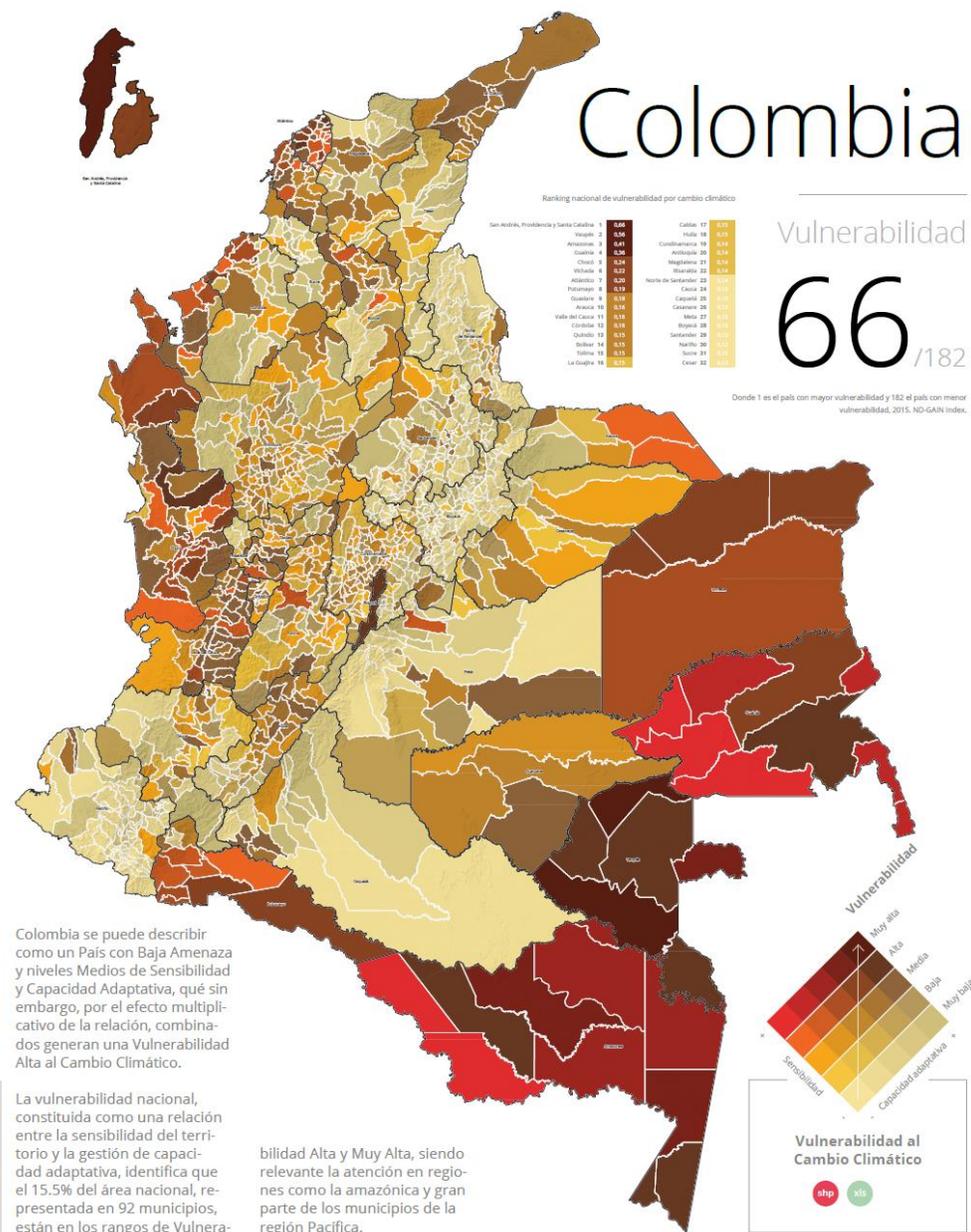
15 de las 32 capitales departamentales están en Riesgo Alto a Muy Alto.



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



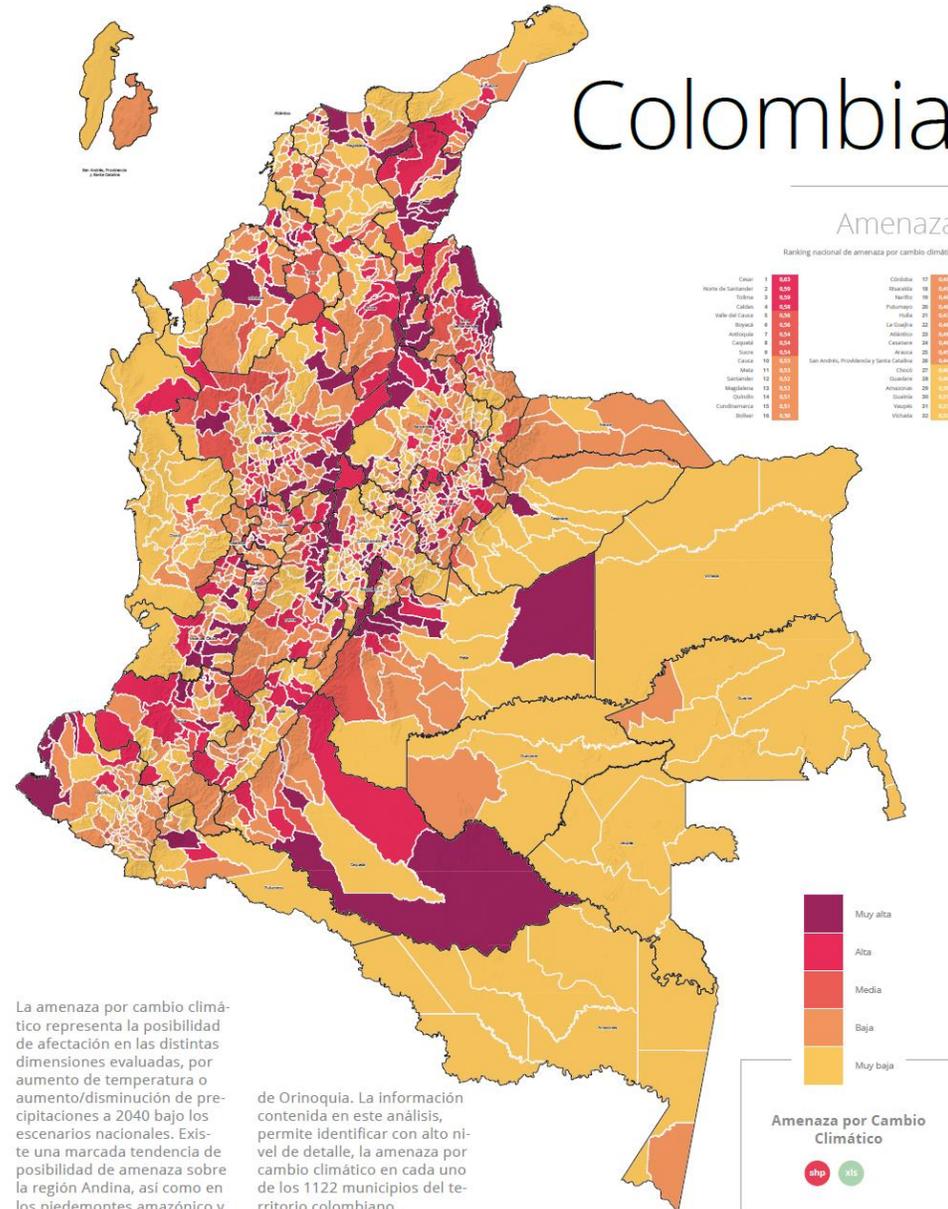
Vulnerabilidad



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Amenaza

La amenaza por cambio climático representa la posibilidad de afectación en las distintas dimensiones evaluadas, por aumento de temperatura o aumento/disminución de precipitaciones a 2040 bajo los escenarios nacionales. Existe una marcada tendencia de posibilidad de amenaza sobre la región Andina, así como en los piedemontes amazónico y

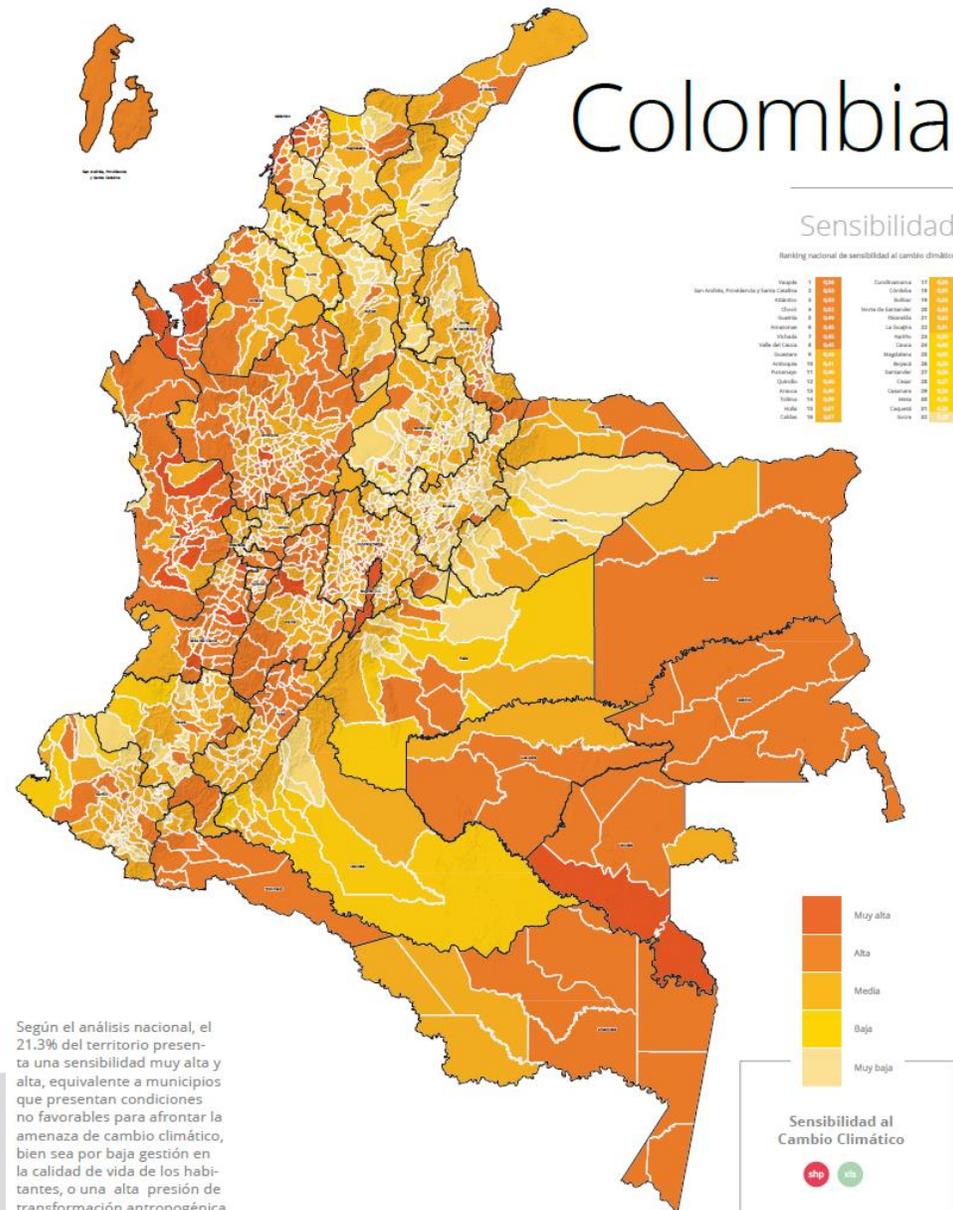
de Orinoquia. La información contenida en este análisis, permite identificar con alto nivel de detalle, la amenaza por cambio climático en cada uno de los 1122 municipios del territorio colombiano.



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Sensibilidad

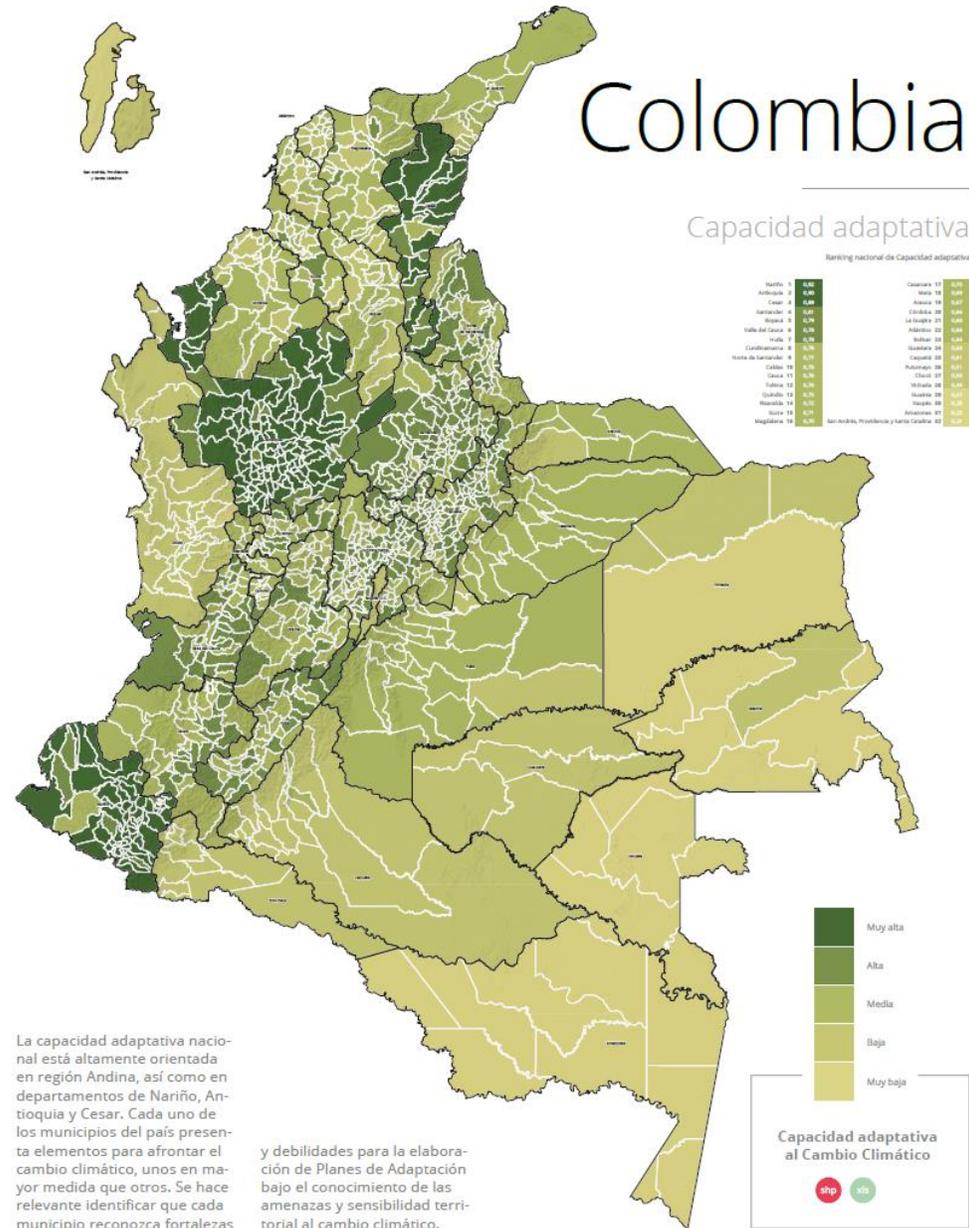


1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Capacidad Adaptativa

La capacidad adaptativa nacional está altamente orientada en región Andina, así como en departamentos de Nariño, Antioquia y Cesar. Cada uno de los municipios del país presenta elementos para afrontar el cambio climático, unos en mayor medida que otros. Se hace relevante identificar que cada municipio reconozca fortalezas

y debilidades para la elaboración de Planes de Adaptación bajo el conocimiento de las amenazas y sensibilidad territorial al cambio climático.



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD
POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

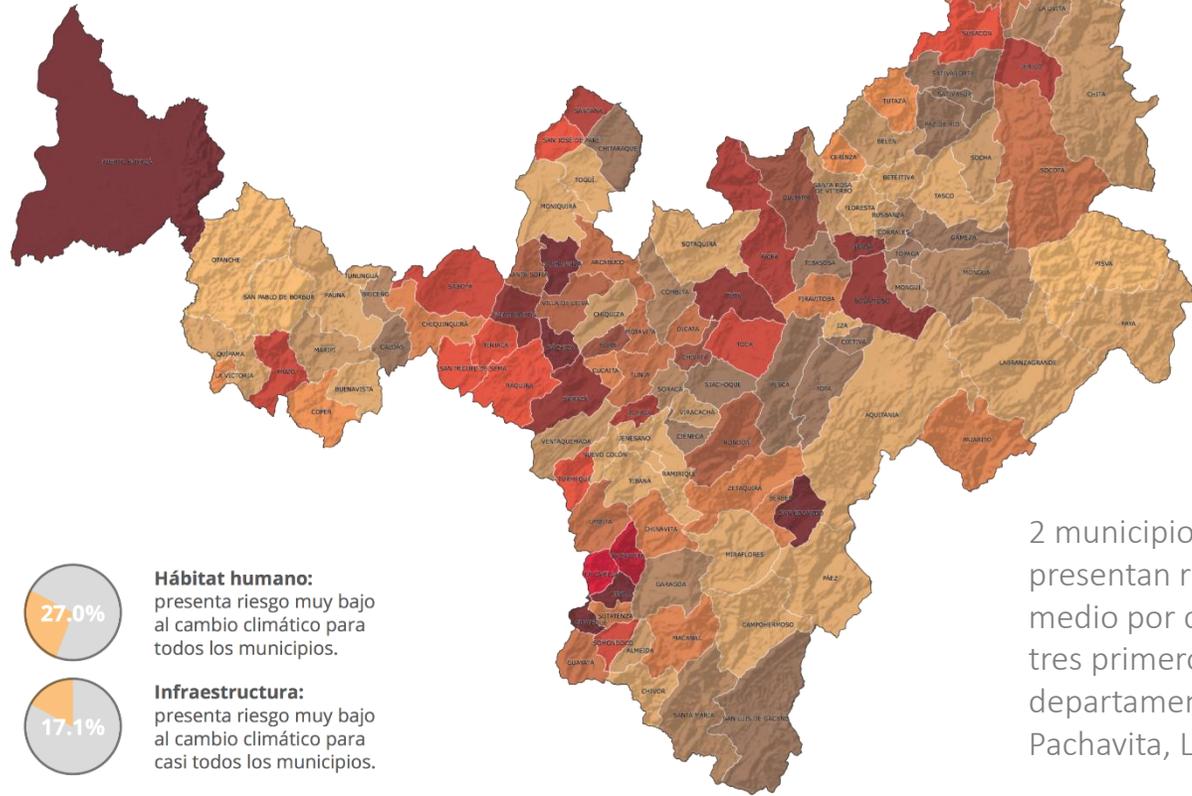
RESULTADOS DEPARTAMENTALES Y MUNICIPALES



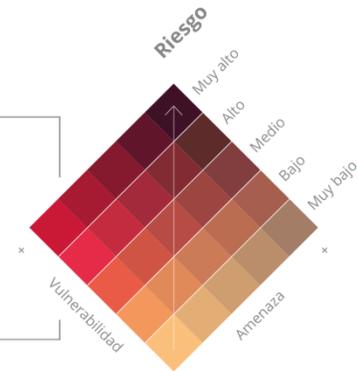
Vulnerabilidad

31 /32

Boyacá



Riesgo por Cambio Climático



Seguridad alimentaria: presenta riesgo medio al cambio climático para gran número de municipios.



Recurso hídrico: presenta riesgo muy alto al cambio climático para casi todos los municipios.



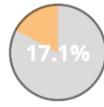
Biodiversidad: presenta riesgo alto al cambio climático para la mayoría de los municipios.



Salud: presenta riesgo muy bajo al cambio climático para la mayoría de los municipios.



Hábitat humano: presenta riesgo muy bajo al cambio climático para todos los municipios.



Infraestructura: presenta riesgo muy bajo al cambio climático para casi todos los municipios.

2 municipios del departamento presentan riesgo alto y 22 riesgo medio por cambio climático. Los tres primeros en el ranking departamental corresponden a Pachavita, La Capilla y Sáchica.



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá



UNIVERSIDAD DE LA SALLE

ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA



Boyacá

Tabla general

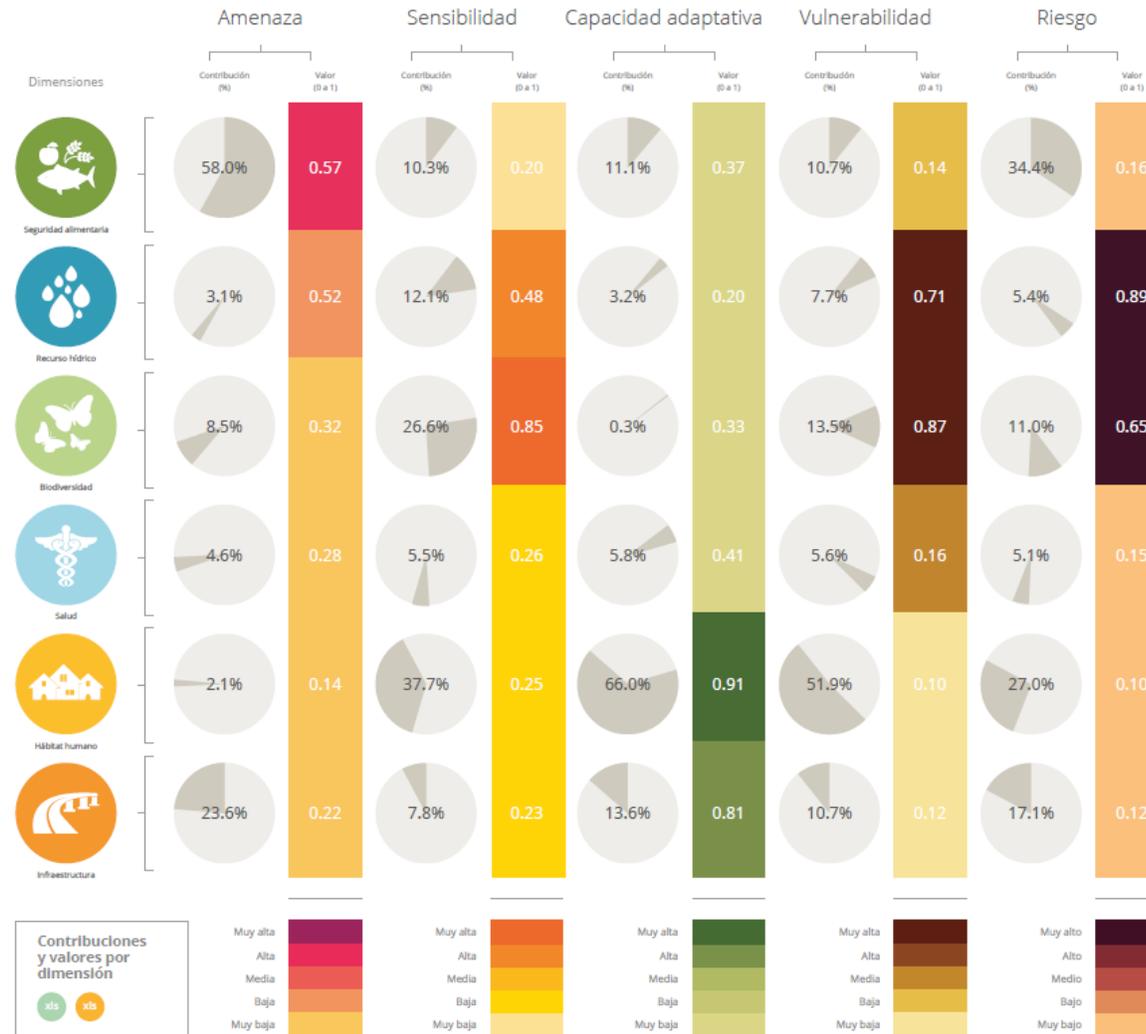
Riesgo: recurso hídrico y biodiversidad tienen valores de riesgo muy altos, pero en conjunto tienen una contribución baja al riesgo total por cambio climático del departamento.

Amenaza: seguridad alimentaria tiene amenaza alta y un peso relevante en el valor total de amenaza para el departamento.

Vulnerabilidad: biodiversidad y recurso hídrico tienen vulnerabilidad muy alta, y en conjunto su contribución es moderada en el valor total de vulnerabilidad para el departamento.

Sensibilidad: biodiversidad y recurso hídrico tienen sensibilidad muy alta y alta, y en conjunto su contribución es moderada en el valor total de sensibilidad para el departamento.

Capacidad adaptativa: hábitat humano e infraestructura tienen capacidad adaptativa muy alta y alta, además en conjunto su peso es alto en el valor total para el departamento.



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Ranking del departamento a nivel Nacional

Amenaza

06 / 32

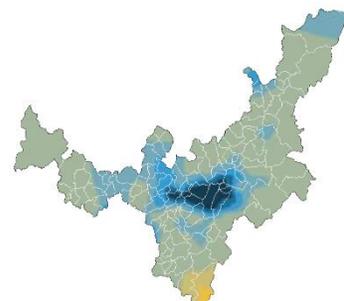
Mapa de Amenaza de Cambio Climático a 2040 en las seis dimensiones

La dimensión que presenta amenaza alta por cambio climático para el departamento es la seguridad alimentaria. En general, la mayoría de los municipios del departamento se encuentran en baja, alta y muy alta categoría de amenaza por cambio climático. Los municipios de Nobsa, Tipacoque y Gachantivá son los que encabezan la lista de categoría muy alta de amenaza.

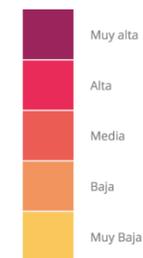
Escenario de cambio en temperatura a 2040



Escenario de cambio en precipitación a 2040



Amenaza por Cambio Climático



Ubicación en Colombia



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá

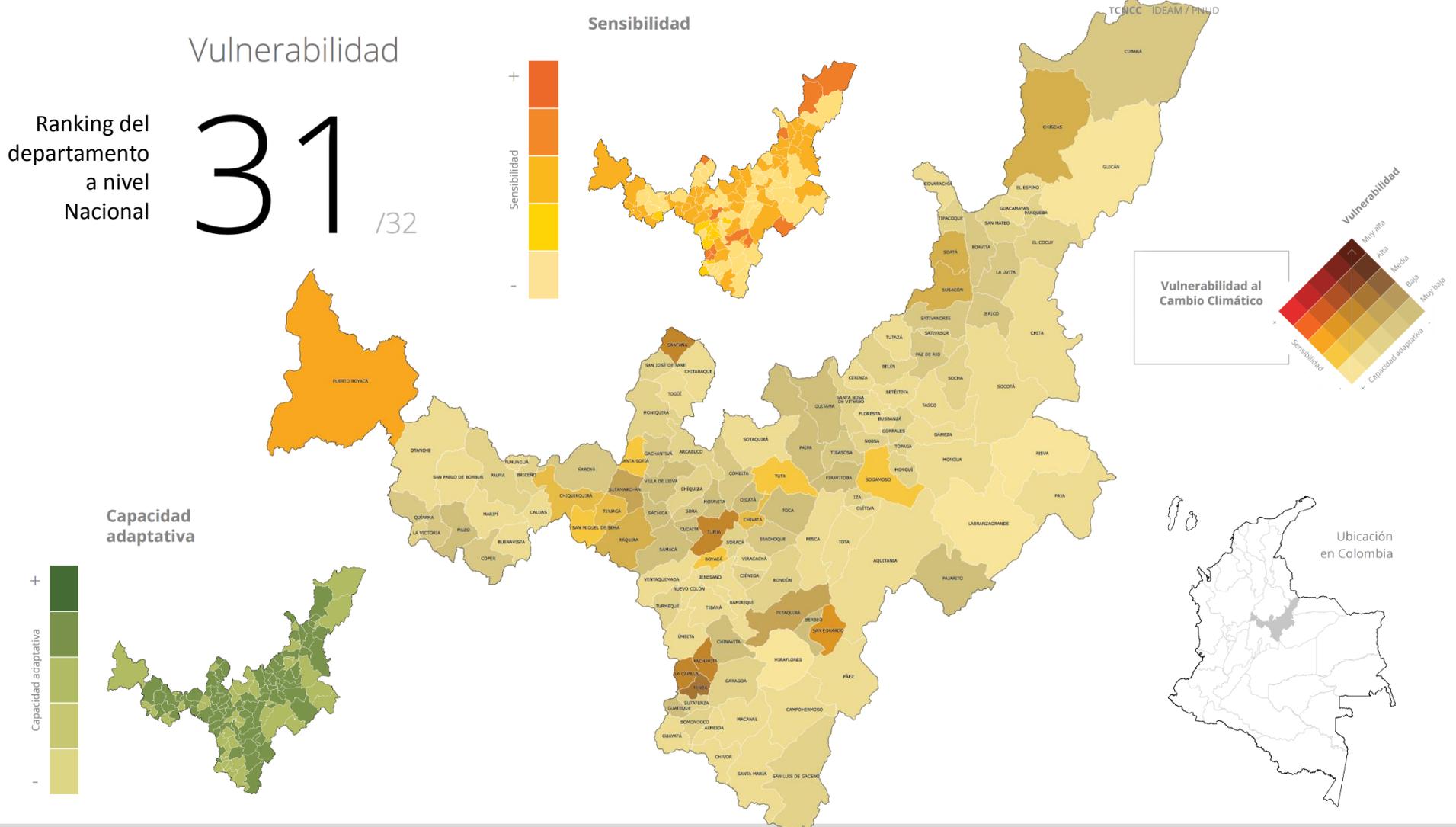


UNIVERSIDAD DE LASALLE



Mapa de Vulnerabilidad a cambio climático. Indica la relación entre la sensibilidad y la capacidad adaptativa territorial

En general, los municipios del departamento se encuentran en categoría baja y media de sensibilidad y media y alta en capacidad adaptativa, lo cual configura que el departamento presente principalmente una vulnerabilidad muy baja. En particular, los municipios de mayor vulnerabilidad en el departamento son Puerto Boyacá, Soatá y Ráquira.



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá



UNIVERSIDAD DE **LA SALLE**

ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA



Boyacá

Tabla municipal

Contribuciones y valores por dimensión



Tabla general de Riesgo por Cambio Climático para cada municipio y dimensión.

El análisis de riesgo muestra a Pachavita, La Capilla y Sáchica como los tres municipios que tienen mayores valores de riesgo por cambio climático en el departamento. No obstante, se debe tener en cuenta que otros 25 municipios del departamento tienen riesgo medio por cambio climático. En cuanto a las dimensiones analizadas, los temas de seguridad alimentaria, biodiversidad y recurso hídrico deben ser prioritarios para el departamento, puesto que en su mayoría tienen valores entre muy altos, altos y medios de riesgo, y en conjunto tienen contribuciones relevantes al valor total de riesgo por cambio climático de los municipios.

Ranking municipal por Riesgo	Valor municipal por Riesgo	Municipio	Seguridad alimentaria		Recurso hídrico		Biodiversidad		Salud		Hábitat humano		Infraestructura	
			Contribución (%)	Valor (0 a 1)	Contribución (%)	Valor (0 a 1)	Contribución (%)	Valor (0 a 1)	Contribución (%)	Valor (0 a 1)	Contribución (%)	Valor (0 a 1)	Contribución (%)	Valor (0 a 1)
1	0.33	BOGOTÁ	36.6%	0.33	4.0%	0.40	10.8%	0.27	5.0%	0.18	18.0%	0.11	14.0%	0.14
2	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	11.8%	0.48	4.0%	0.11	20.0%	0.11	14.0%	0.11
3	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	12.7%	0.27	4.0%	0.11	21.0%	0.11	14.0%	0.11
4	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	13.6%	0.27	4.0%	0.11	22.0%	0.11	14.0%	0.11
5	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	14.5%	0.27	4.0%	0.11	23.0%	0.11	14.0%	0.11
6	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	15.4%	0.27	4.0%	0.11	24.0%	0.11	14.0%	0.11
7	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	16.3%	0.27	4.0%	0.11	25.0%	0.11	14.0%	0.11
8	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	17.2%	0.27	4.0%	0.11	26.0%	0.11	14.0%	0.11
9	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	18.1%	0.27	4.0%	0.11	27.0%	0.11	14.0%	0.11
10	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	19.0%	0.27	4.0%	0.11	28.0%	0.11	14.0%	0.11
11	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	20.0%	0.27	4.0%	0.11	29.0%	0.11	14.0%	0.11
12	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	21.0%	0.27	4.0%	0.11	30.0%	0.11	14.0%	0.11
13	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	22.0%	0.27	4.0%	0.11	31.0%	0.11	14.0%	0.11
14	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	23.0%	0.27	4.0%	0.11	32.0%	0.11	14.0%	0.11
15	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	24.0%	0.27	4.0%	0.11	33.0%	0.11	14.0%	0.11
16	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	25.0%	0.27	4.0%	0.11	34.0%	0.11	14.0%	0.11
17	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	26.0%	0.27	4.0%	0.11	35.0%	0.11	14.0%	0.11
18	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	27.0%	0.27	4.0%	0.11	36.0%	0.11	14.0%	0.11
19	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	28.0%	0.27	4.0%	0.11	37.0%	0.11	14.0%	0.11
20	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	29.0%	0.27	4.0%	0.11	38.0%	0.11	14.0%	0.11
21	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	30.0%	0.27	4.0%	0.11	39.0%	0.11	14.0%	0.11
22	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	31.0%	0.27	4.0%	0.11	40.0%	0.11	14.0%	0.11
23	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	32.0%	0.27	4.0%	0.11	41.0%	0.11	14.0%	0.11
24	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	33.0%	0.27	4.0%	0.11	42.0%	0.11	14.0%	0.11
25	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	34.0%	0.27	4.0%	0.11	43.0%	0.11	14.0%	0.11
26	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	35.0%	0.27	4.0%	0.11	44.0%	0.11	14.0%	0.11
27	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	36.0%	0.27	4.0%	0.11	45.0%	0.11	14.0%	0.11
28	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	37.0%	0.27	4.0%	0.11	46.0%	0.11	14.0%	0.11
29	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	38.0%	0.27	4.0%	0.11	47.0%	0.11	14.0%	0.11
30	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	39.0%	0.27	4.0%	0.11	48.0%	0.11	14.0%	0.11
31	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	40.0%	0.27	4.0%	0.11	49.0%	0.11	14.0%	0.11
32	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	41.0%	0.27	4.0%	0.11	50.0%	0.11	14.0%	0.11
33	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	42.0%	0.27	4.0%	0.11	51.0%	0.11	14.0%	0.11
34	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	43.0%	0.27	4.0%	0.11	52.0%	0.11	14.0%	0.11
35	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	44.0%	0.27	4.0%	0.11	53.0%	0.11	14.0%	0.11
36	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	45.0%	0.27	4.0%	0.11	54.0%	0.11	14.0%	0.11
37	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	46.0%	0.27	4.0%	0.11	55.0%	0.11	14.0%	0.11
38	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	47.0%	0.27	4.0%	0.11	56.0%	0.11	14.0%	0.11
39	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	48.0%	0.27	4.0%	0.11	57.0%	0.11	14.0%	0.11
40	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	49.0%	0.27	4.0%	0.11	58.0%	0.11	14.0%	0.11
41	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	50.0%	0.27	4.0%	0.11	59.0%	0.11	14.0%	0.11
42	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	51.0%	0.27	4.0%	0.11	60.0%	0.11	14.0%	0.11
43	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	52.0%	0.27	4.0%	0.11	61.0%	0.11	14.0%	0.11
44	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	53.0%	0.27	4.0%	0.11	62.0%	0.11	14.0%	0.11
45	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	54.0%	0.27	4.0%	0.11	63.0%	0.11	14.0%	0.11
46	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	55.0%	0.27	4.0%	0.11	64.0%	0.11	14.0%	0.11
47	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	56.0%	0.27	4.0%	0.11	65.0%	0.11	14.0%	0.11
48	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	57.0%	0.27	4.0%	0.11	66.0%	0.11	14.0%	0.11
49	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	58.0%	0.27	4.0%	0.11	67.0%	0.11	14.0%	0.11
50	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	59.0%	0.27	4.0%	0.11	68.0%	0.11	14.0%	0.11
51	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	60.0%	0.27	4.0%	0.11	69.0%	0.11	14.0%	0.11
52	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	61.0%	0.27	4.0%	0.11	70.0%	0.11	14.0%	0.11
53	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	62.0%	0.27	4.0%	0.11	71.0%	0.11	14.0%	0.11
54	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	63.0%	0.27	4.0%	0.11	72.0%	0.11	14.0%	0.11
55	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	64.0%	0.27	4.0%	0.11	73.0%	0.11	14.0%	0.11
56	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	65.0%	0.27	4.0%	0.11	74.0%	0.11	14.0%	0.11
57	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	66.0%	0.27	4.0%	0.11	75.0%	0.11	14.0%	0.11
58	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	67.0%	0.27	4.0%	0.11	76.0%	0.11	14.0%	0.11
59	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	68.0%	0.27	4.0%	0.11	77.0%	0.11	14.0%	0.11
60	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	69.0%	0.27	4.0%	0.11	78.0%	0.11	14.0%	0.11
61	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	70.0%	0.27	4.0%	0.11	79.0%	0.11	14.0%	0.11
62	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	71.0%	0.27	4.0%	0.11	80.0%	0.11	14.0%	0.11
63	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	72.0%	0.27	4.0%	0.11	81.0%	0.11	14.0%	0.11
64	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	73.0%	0.27	4.0%	0.11	82.0%	0.11	14.0%	0.11
65	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	74.0%	0.27	4.0%	0.11	83.0%	0.11	14.0%	0.11
66	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	75.0%	0.27	4.0%	0.11	84.0%	0.11	14.0%	0.11
67	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	76.0%	0.27	4.0%	0.11	85.0%	0.11	14.0%	0.11
68	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	77.0%	0.27	4.0%	0.11	86.0%	0.11	14.0%	0.11
69	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	78.0%	0.27	4.0%	0.11	87.0%	0.11	14.0%	0.11
70	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	79.0%	0.27	4.0%	0.11	88.0%	0.11	14.0%	0.11
71	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	80.0%	0.27	4.0%	0.11	89.0%	0.11	14.0%	0.11
72	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	81.0%	0.27	4.0%	0.11	90.0%	0.11	14.0%	0.11
73	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	82.0%	0.27	4.0%	0.11	91.0%	0.11	14.0%	0.11
74	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	83.0%	0.27	4.0%	0.11	92.0%	0.11	14.0%	0.11
75	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	84.0%	0.27	4.0%	0.11	93.0%	0.11	14.0%	0.11
76	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	85.0%	0.27	4.0%	0.11	94.0%	0.11	14.0%	0.11
77	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	86.0%	0.27	4.0%	0.11	95.0%	0.11	14.0%	0.11
78	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	87.0%	0.27	4.0%	0.11	96.0%	0.11	14.0%	0.11
79	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	88.0%	0.27	4.0%	0.11	97.0%	0.11	14.0%	0.11
80	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	89.0%	0.27	4.0%	0.11	98.0%	0.11	14.0%	0.11
81	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	90.0%	0.27	4.0%	0.11	99.0%	0.11	14.0%	0.11
82	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	91.0%	0.27	4.0%	0.11	100.0%	0.11	14.0%	0.11
83	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	92.0%	0.27	4.0%	0.11	101.0%	0.11	14.0%	0.11
84	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25	4.0%	0.25	93.0%	0.27	4.0%	0.11	102.0%	0.11	14.0%	0.11
85	0.25	BOGOTÁ	36.6%	0.25										

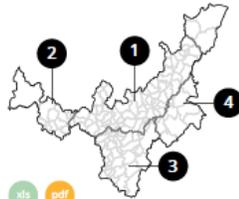


Variabilidad Climática en el Departamento

Se indican valores de precipitación en valores medios, máximos y mínimos para cada mes en años Niño, Niña y Neutros por cada una de las zonas Hidroclimáticas.

Boyacá

Variabilidad



Precipitación en regiones climáticas del departamento

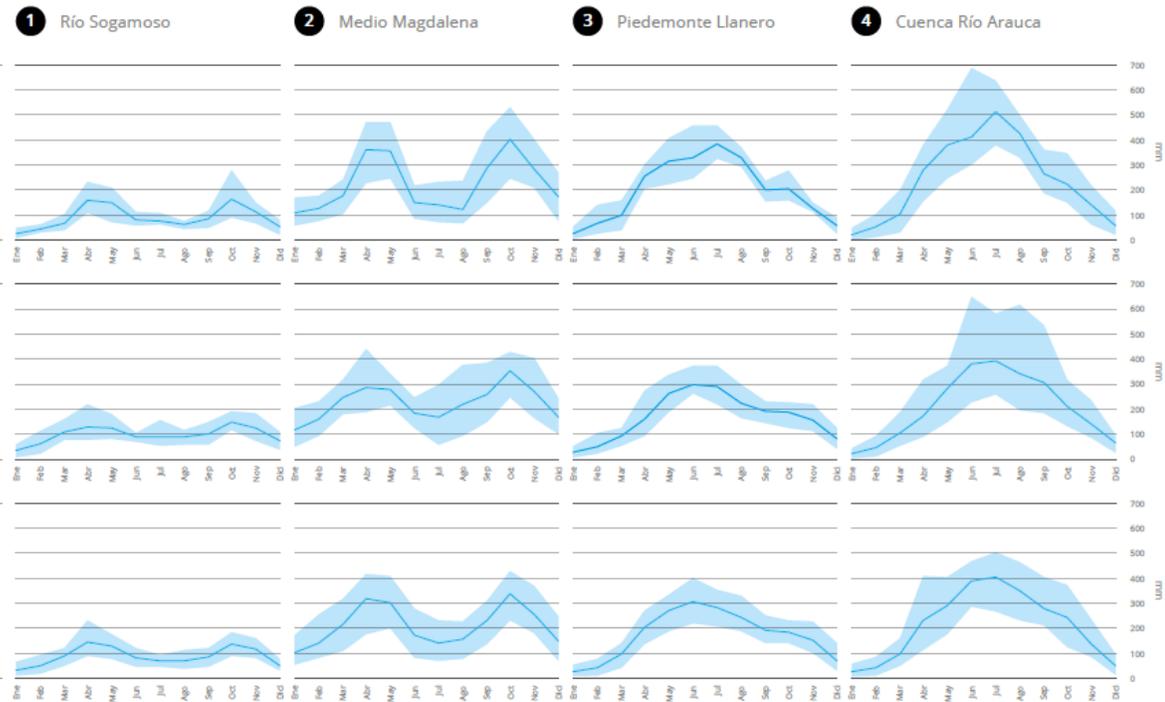
El departamento de Boyacá tiene inscritas dentro de su territorio cuatro regiones climáticas diferenciadas con una climatología característica en cada una, donde varía el comportamiento estacional de la precipitación a medida que se acerca a la zona de los Llanos Orientales. El noroccidente del departamento, regiones climáticas de Medio Magdalena y Río Sogamoso, tiene un marcado carácter bimodal, mientras que en el suroccidente del departamento el comportamiento es monomodal con máximos de precipitación localizados el tercer trimestre del año (meses de junio a septiembre) y mínimos de precipitación entre los meses de diciembre, enero y febrero) para las regiones climáticas de Cuenca del Río Arauca y Cuenca Mediana del Meta y el Piedemonte Llanero.

La variabilidad climática regional está influenciada por las dinámicas oceánicas en el océano Pacífico Norte, las dinámicas de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico o las dinámicas de precipitación en la región del Sahel, entre las más destacadas.

En cuanto a la evolución de la temperatura media, se observa un aumento en su valor a lo largo del periodo analizado.

Evolución de la anomalía de temperatura media departamental respecto al periodo 1985-1990

[xls](#) [pdf](#)



	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	0.22	0.37	-0.06	0.12	0.07	-0.23	-0.19	1.26	-0.01	-0.30	-0.51	0.13	0.68	0.36	0.26	0.48	0.40	-0.02	0.16	0.83	0.13	0.42	0.83	0.53	0.19
Febrero	0.48	0.68	0.38	-0.07	0.58	-0.18	-0.18	1.56	-0.28	-0.42	-0.22	0.63	0.91	0.72	0.68	0.78	0.40	0.16	0.16	1.71	0.07	0.44	0.68	0.81	0.47
Marzo	0.11	1.23	0.10	0.08	0.21	-0.19	0.18	1.27	-0.18	-0.26	-0.22	0.27	0.29	0.53	0.96	0.13	0.30	0.11	0.08	1.31	-0.37	0.07	0.69	0.80	0.50
Abril	-0.34	0.62	0.05	-0.33	0.47	-0.09	-0.04	1.14	-0.46	-0.38	-0.05	-0.22	-0.08	0.05	0.37	-0.05	0.21	-0.04	0.32	0.76	-0.13	-0.29	0.40	0.24	0.01
Mayo	0.41	0.67	0.18	0.09	0.30	-0.04	0.12	0.80	-0.13	-0.36	0.17	0.20	0.30	0.37	0.58	0.29	0.32	0.11	0.29	0.96	0.34	0.10	0.53	0.45	0.72
Junio	0.69	0.42	0.34	0.13	0.40	0.14	0.62	0.47	0.18	0.11	-0.13	0.18	0.27	0.26	0.60	0.39	0.33	0.42	0.72	0.80	0.76	0.43	0.61	0.67	0.69
Julio	0.35	-0.05	0.08	0.00	0.13	-0.15	0.27	0.51	-0.05	0.02	0.08	0.50	0.20	0.35	0.73	0.49	0.78	0.40	0.70	0.87	0.61	0.66	0.49	0.78	1.39
Agosto	-0.23	0.17	0.06	-0.07	0.12	-0.29	0.42	0.36	-0.31	-0.22	0.04	0.22	0.18	0.28	0.33	0.30	0.19	0.41	0.83	0.39	0.49	0.35	0.37	0.30	1.01
Septiembre	0.29	0.04	-0.18	0.39	0.28	-0.18	0.60	0.32	-0.46	-0.21	0.08	0.26	0.04	0.27	0.41	0.23	0.14	0.24	0.69	0.47	0.11	0.29	0.47	0.23	1.82
Octubre	-0.32	0.05	0.48	0.17	0.12	0.00	0.63	0.57	-0.26	-0.14	0.38	0.34	0.42	0.42	0.49	0.26	0.37	0.66	0.48	0.26	0.26	0.39	0.38	0.06	1.27
Noviembre	-0.10	-0.08	0.20	-0.11	0.16	-0.29	0.45	0.07	0.04	-0.04	0.20	-0.02	0.13	0.15	0.28	0.25	0.20	0.37	0.70	0.13	0.27	0.56	0.23	0.26	-0.43
Diciembre	0.41	0.39	0.79	0.48	0.08	-0.22	0.84	0.31	0.45	-0.20	0.81	0.84	0.28	0.54	0.67	0.59	0.40	0.63	1.04	0.20	0.65	0.55	0.20	0.33	



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá



UNIVERSIDAD DE LA SALLE



Análisis
de Vulnerabilidad
y Riesgo

por Cambio Climático en Colombia



04

Ascenso del
nivel del mar

Para 2040, ANM 69.29mm para Caribe 18.5 mm para Pacífico

Para 2100, ANM 231mm para Caribe y 73mm para Pacífico.

Tabla 6. Estimación del ascenso del nivel del mar en Colombia (en mm).

ÁREA	2040	+ -	2070	+ -	2100	+
LA GUAJIRA	75	4.5	165	12.10	255	17.63
MAGDALENA	68	4.5	164	12.30	260	17.90
ATLANTICO	74	4.5	164	11.90	254	17.37
BOLIVAR	74	4.4	162	12.20	250	17.73
SUCRE	73	4.4	163	12.10	253	17.60
CORDOBA	75	4.5	161	12.30	247	17.90
ANTIOQUIA	46	2.6	72	3.30	98	5.27
CHOCÓ (Pac)	23	1.9	61	2.30	99	3.70
VALLE DEL CAUCA	18	1.5	43	2.30	68	3.57
CAUCA	17	1.5	41	2.20	65	3.43
NARIÑO	16	1.5	38	2.20	60	3.43



1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo

por Cambio Climático en Colombia

3^{er} CONVENIO NACIONAL
CLIMÁTICO

05

Glaciares y Cambio Climático en Colombia

EVOLUCIÓN DEL ÁREA GLACIAR EN COLOMBIA EN LAS ÚLTIMAS SEIS DÉCADAS PERIODO:1950-2015

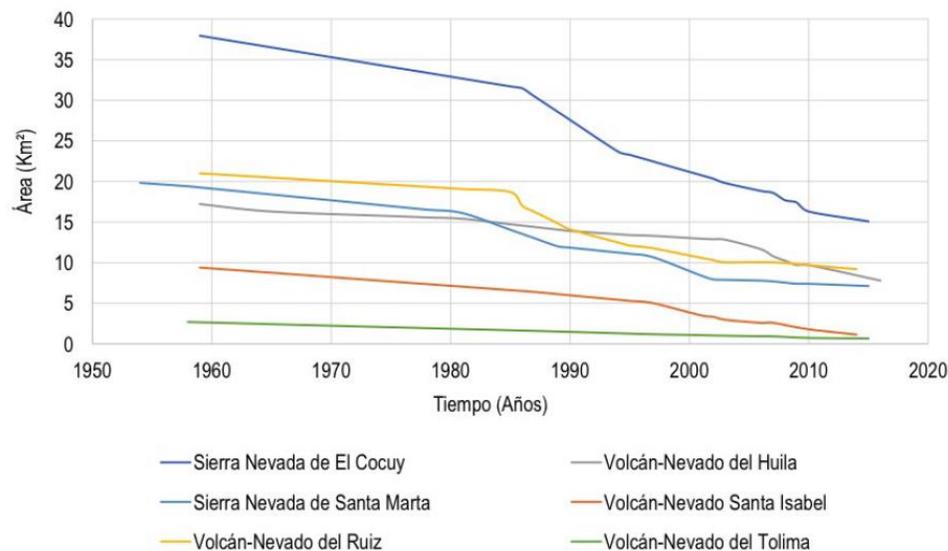


Figura 1. Cambios en las áreas glaciares de la Sierra Nevada El Cocuy y el Nevado del Ruiz



1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD
POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

INDICADORES RELACIONADOS CON VÍAS



Indicadores relacionados con Vías

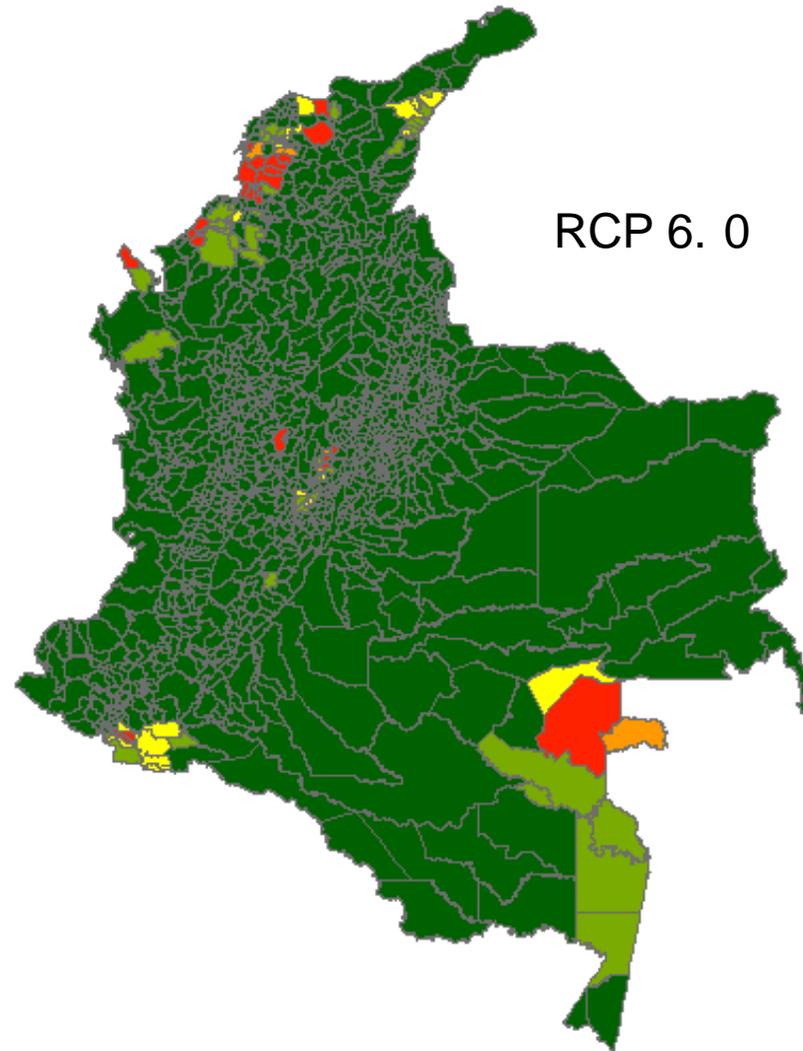
	Amenaza	Sensibilidad	C. Adaptativa			
I	A.I.01	Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en la precipitación	S.I.01	% de vuelos del aeropuerto principal del departamento respecto al total de vuelos del departamento	CA.I.01	km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria)/Inversión en conservación de las vías
I	A.I.02	Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN	S.I.02	Intensidad de tráfico en red viaria principal	CA.I.02	Demanda energética no atendida no programada/demanda total energética
I	A.I.03	Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura	S.I.03	% de usuarios conectados al SIN respecto el total de usuarios por municipio	CA.I.03	Potencial de Generación de Energía eólica
I	A.I.01.CT	Vías afectadas por CLC.	S.I.04	Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal	CA.I.04	Potencial de Generación de Energía Solar
I	A.I.02.CT	Zona portuaria afectada por CLC.	S.I.01.CT	Nivel de aporte del PIB transporte municipal al PIB departamental.	CA.I.01.CT	Porcentaje de áreas de manglar con zonificación aprobada para su manejo y ordenamiento ambiental
I	A.I.03.CT	Zona portuaria susceptible de inundación por ANM.				
I	A.I.04.CT	Vías afectadas por ANM.				



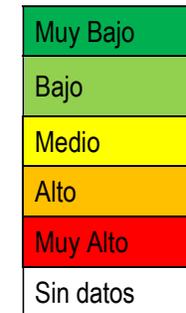


Indicadores relacionados con Vías

Cambio proyectado potencial en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en la precipitación (Amenaza)



RCP 6. 0



Fuente:

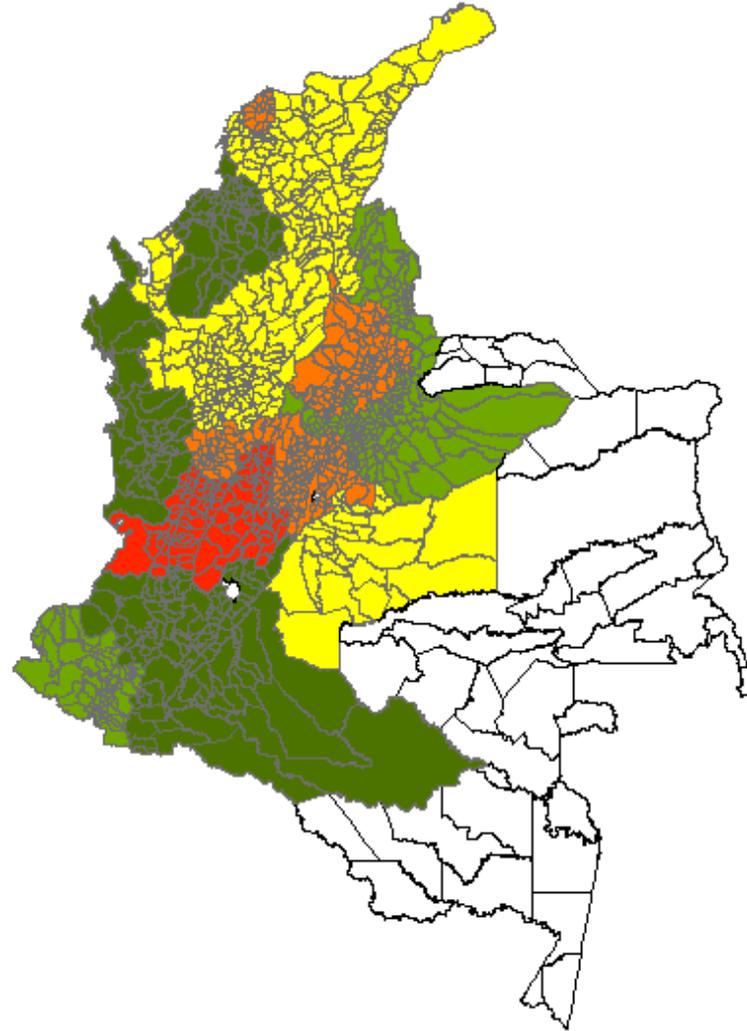
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) / IDEAM

Precipitación anual serie 2011-2015, 2040 RCP 6.0



Indicadores relacionados con Vías

Intensidad de tránsito en red viaria primaria
(Sensibilidad)



Muy Bajo
Bajo
Medio
Alto
Muy Alto
Sin datos

Fuente: Instituto Nacional de Vías-
INVIAS

2010-2011



1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá

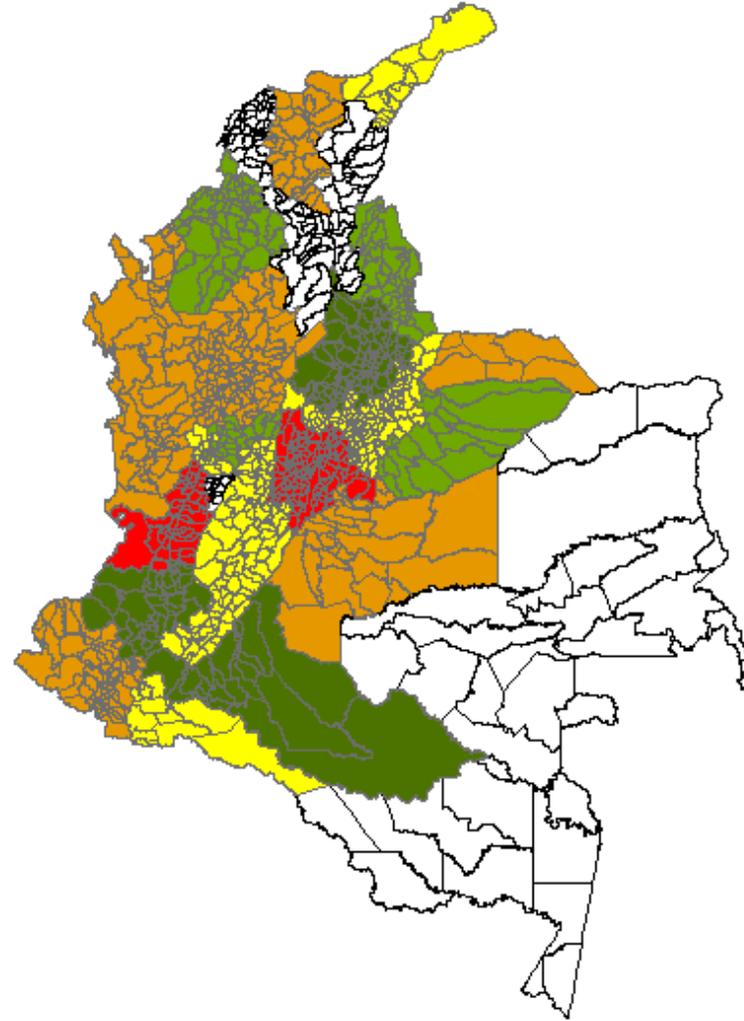


UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Indicadores relacionados con Vías

Inversión realizada en atención a emergencias por cada kilómetro de cobertura de red vial primaria (Capacidad Adaptativa)



Muy Bajo
Bajo
Medio
Alto
Muy Alto
Sin datos

Fuente: Instituto Nacional de Vías - INVIAS 2014



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE



Indicadores relacionados con Vías

Vías Municipales Inundadas por Ascenso del Nivel del Mar (ANM) (Amenaza)

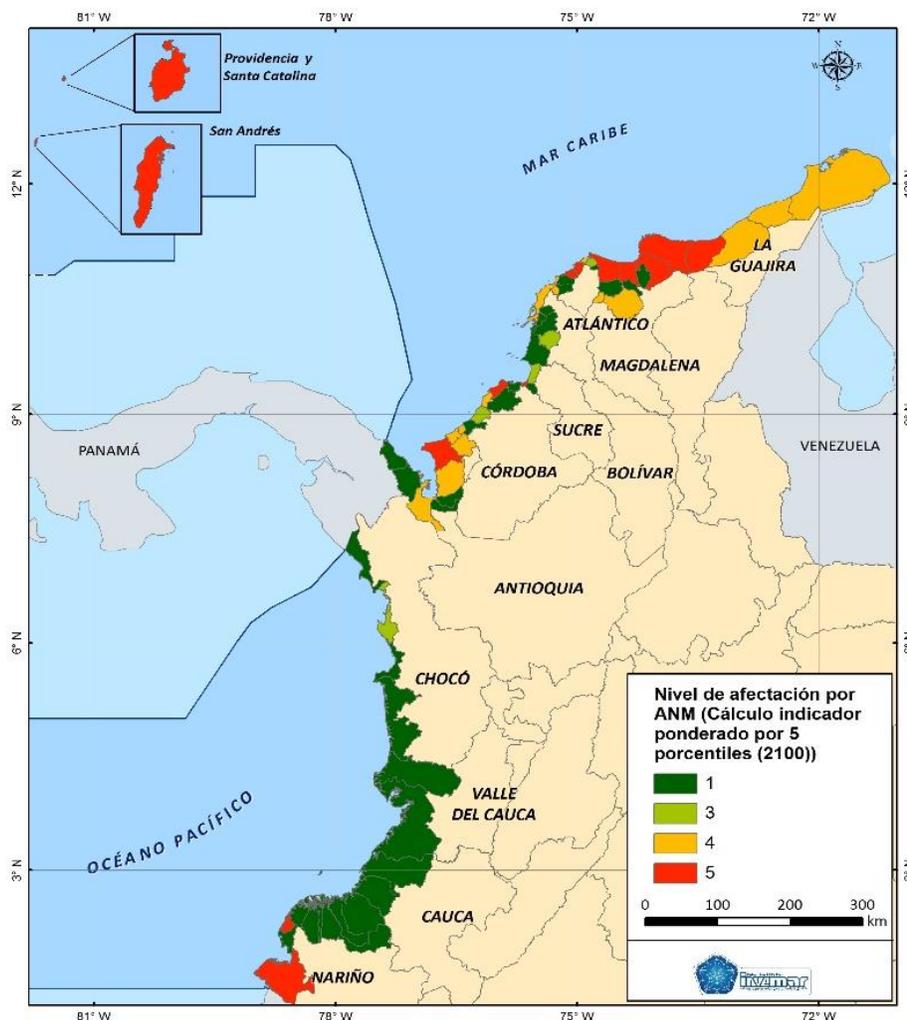


Tabla 1. Rangos porcentuales y niveles de inundación por ANM en las vías (km) municipales para los años 2040, 2070, 2100.

2040		2070		2100		Quintiles	Niveles
0,000%	0,297%	0,000%	0,815%	0,070%	1,964%	1	Muy bajo
0,298%	2,318%	0,816%	2,569%	1,965%	3,572%	2	Bajo
2,319%	4,482%	2,570%	4,641%	3,573%	5,965%	3	Medio
4,483%	10,613%	4,642%	11,435%	5,966%	12,808%	4	Alto
10,614%	94,136%	11,436%	94,136%	12,809%	94,136%	5	Muy alto

Número de kilómetros totales de vías por municipio (mapa de vías)

INVEVAR,
2017



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LASALLE



Indicadores relacionados con Vías

Número de kilómetros totales de vías por municipio afectadas por CLC (Amenaza)

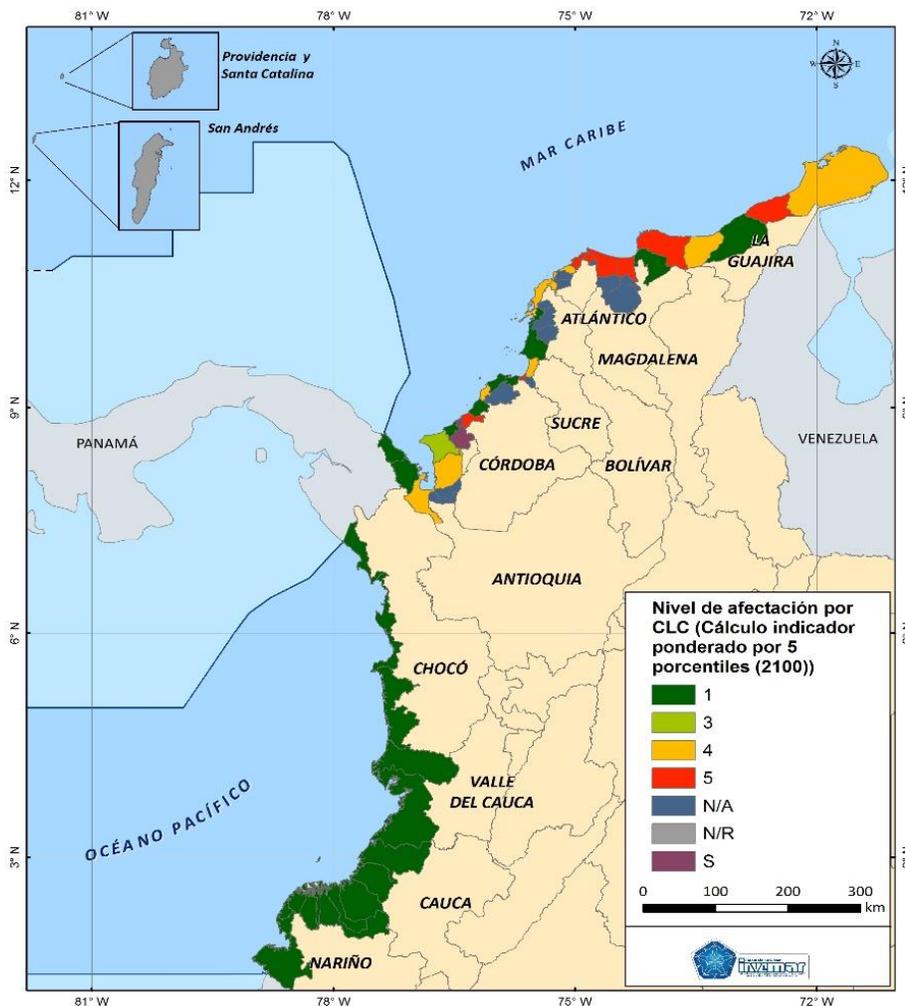


Tabla 1. Rangos porcentuales y niveles de afectación por CLC en kilómetros de vías para los años 2040, 2070, 2100

Rangos 2040		Rangos 2070		Rangos 2100		Quintiles	Escala
0,0100%	0,0000%	0,1306%	0,1206%	0,8689%	0,8589%	1	Muy bajo
0,0132%	0,4763%	0,6235%	2,5310%	1,3711%	6,1090%	3	Medio
0,4863%	1,7253%	2,5410%	6,6552%	6,1190%	13,4953%	4	Alto
1,7353%	11,0815%	6,6652%	20,1910%	13,5053%	40,6296%	5	Muy alto

Fuente: Elaboración propia.

INVIAS, 2017



1 Foro de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
Abril 25 Bogotá



UNIVERSIDAD DE LASALLE



Cada Departamento y Municipio tiene indicadores para gestionar la toma de decisiones

Boyacá

Tabla general

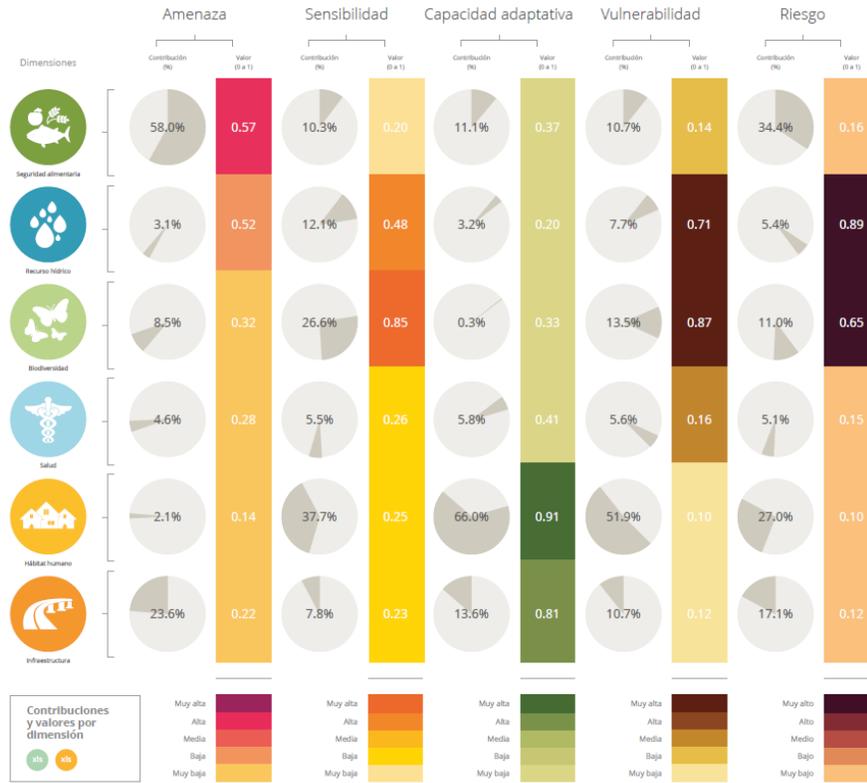
Riesgo: recurso hídrico y biodiversidad tienen valores de riesgo muy altos, pero en conjunto tienen una contribución baja al riesgo total por cambio climático del departamento.

Amenaza: seguridad alimentaria tiene amenaza alta y un peso relevante en el valor total de amenaza para el departamento.

Vulnerabilidad: biodiversidad y recurso hídrico tienen vulnerabilidad muy alta, y en conjunto su contribución es moderada en el valor total de vulnerabilidad para el departamento.

Sensibilidad: biodiversidad y recurso hídrico tienen sensibilidad muy alta y alta, y en conjunto su contribución es moderada en el valor total de sensibilidad para el departamento.

Capacidad adaptativa: hábitat humano e infraestructura tienen capacidad adaptativa muy alta y alta, además en conjunto su peso es alto en el valor total para el departamento.



Ficha Departamental (32 Deptos + Bogotá)

	Amenaza			Sensibilidad			Capacidad Adaptativa		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
Seguridad Alimentaria	A.SA.01_15	2,98	0,416	S.SA.01_15	3,618	0,699	CA.SA.01_15	4,607	0,679
	A.SA.02_15	7,314	0,694	S.SA.02_15	0,974	0,17	CA.SA.02_15	0,839	0,703
	A.SA.03_15	1,29	0,202	S.SA.03_15	3,261	0,999	CA.SA.03_15	-0,605	0,232
	A.SA.04_15	0,288	0,249	S.SA.04_15	-0,079	0,25	CA.SA.04_15	7,701	0,548
	A.SA.05_15	2,961	0,366	S.SA.05_15	0,606	0,166	CA.SA.05_15	0,602	0,187
	A.SA.06_15	4,744	0,467	S.SA.01.CT	0,727	0,225	CA.SA.06_15	2,707	0,492
	A.SA.07_15	9,973	0,745						
	A.SA.08_15	0,923	0,172						
	A.SA.09_15	5,094	0,861						
	A.SA.10_15	6,393	0,886						
A.SA.01.CT	0,568	0,233							
A.SA.02.CT	0,3	0,435							
Recurso hídrico	A.RH.01_15	1,641	0,291	S.RH.01_15	5,381	0,866	CA.RH.01_15	4,707	0,875
				S.RH.02_15	2,542	0,675	CA.RH.02_15	1,752	0,226
				S.RH.03_15	0,41	0,42			
				S.RH.04_15	1,003	0,339			
				S.RH.05_15	0,248	0,1			
				S.RH.06_15	0,325	0,186			
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	A.BD.01_15	4,992	0,666	S.BD.01_15	7,597	0,906	CA.BD.01_15	0,201	0,113
	A.BD.02_15	3,553	0,485	S.BD.02_15	7,361	0,751	CA.BD.01.CT	0,19	0,201
	A.BD.03_15	-1,027	0,122	S.BD.03_15	0,063	0,108			
	A.BD.01.CT	3,591	0,562	S.BD.01.CT	3,982	0,941			
A.BD.02.CT	0,729	0,194							
A.BD.03.CT	3,171	0,332							
Salud	A.S.01_15	0,617	0,318	S.S.01_15	0,089	0,1	CA.S.01_15	4,398	0,586
	A.S.02_15	2,631	0,548	S.S.02_15	2,741	0,378	CA.S.02_15	1,026	0,22
				S.S.03_15	0,402	0,185	CA.S.03_15	1,094	0,434
				CA.S.04_15			0,203	0,312	
Habitat Humano	A.HH.01_15	-0,375	0,1	S.HH.01_15	1,639	0,736	CA.HH.01_15	0,521	0,299
	A.HH.02_15	0,296	0,533	S.HH.02_15	0,695	0,352	CA.HH.02_15	5,802	0,81
	A.HH.01.CT	2,656	0,357	S.HH.03_15	-0,779	0,13	CA.HH.03_15	6,845	0,924
	A.HH.02.CT	0,206	0,278	S.HH.04_15	-0,719	0,194	CA.HH.04_15	2,194	0,533
	A.HH.03.CT	2,442	0,321	S.HH.05_15	-0,038	0,18	CA.HH.05_15	5,695	0,615
	A.HH.04.CT	0,12	0,216	S.HH.06_15	10,818	0,967	CA.HH.06_15	0,713	0,316
	A.HH.05.CT	1,536	0,286	S.HH.07_15	6,403	0,412	CA.HH.07_15	2,906	0,495
	A.HH.06.CT	0,189	0,284	S.HH.08_15	5,26	0,517	CA.HH.08_15	1,485	0,144
	A.HH.07.CT	3,816	0,639	S.HH.09_15	8,733	0,529	CA.HH.09_15	4,376	0,842
	A.HH.08.CT	0,403	0,232	S.HH.10_15	3,572	0,363	CA.HH.10_15	4,445	0,773
				S.HH.11_15	3,282	0,363	CA.HH.11_15	4,338	0,904
				S.HH.12_15	1,569	0,367	CA.HH.12_15	7,124	0,947
				S.HH.13_15	4,897	0,562	CA.HH.13_15	1,125	0,602
				S.HH.01.CT	0,85	0,254	CA.HH.14_15	2,876	0,682
				S.HH.02.CT	0,781	0,272	CA.HH.01.CT	2,871	0,893
				S.HH.03.CT	2,177	1,			
			S.HH.04.CT	4,681	0,787				
Infraestructura	A.I.01_15	1,166	0,453	S.I.01_15	2,224	0,873	CA.I.01_15	5,733	0,567
	A.I.02_15	12,481	0,991	S.I.02_15	0,234	0,305	CA.I.02_15	0,177	0,512
	A.I.03_15	9,62	1,	S.I.03_15	0,478	0,102	CA.I.03_15	-0,261	0,1
	A.I.01.CT	0,261	0,317	S.I.04_15	1,144	0,145	CA.I.04_15	9,803	0,995
	A.I.02.CT	1,207	0,19	S.I.01.CT	0,848	0,813	CA.I.01.CT	1,639	1,
	A.I.03.CT	0,401	0,281						
	A.I.04.CT	0,85	0,23						

Ficha Municipal (1122 Municipios)



- ✓ **LA IMPLEMENTACION DE
ESTA HERRAMIENTA
PERMITIRÁ COSTOS
EVITADOS POR LA GESTIÓN
DEL RIESGO POR CAMBIO
CLIMÁTICO**



1 Foro de
Gestión del
Riesgo y
Adaptación al
Cambio
Climático
Abril 25
Bogotá



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD
POR CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

Gracias por su atención

Diana Marcela Vargas
dmvargas@ideam.gov.co

