

La Experiencia de Corpocaldas en la gestión del riesgo de desastres

Dora Catalina Suárez Olave, Ing. Ambiental, MSc.



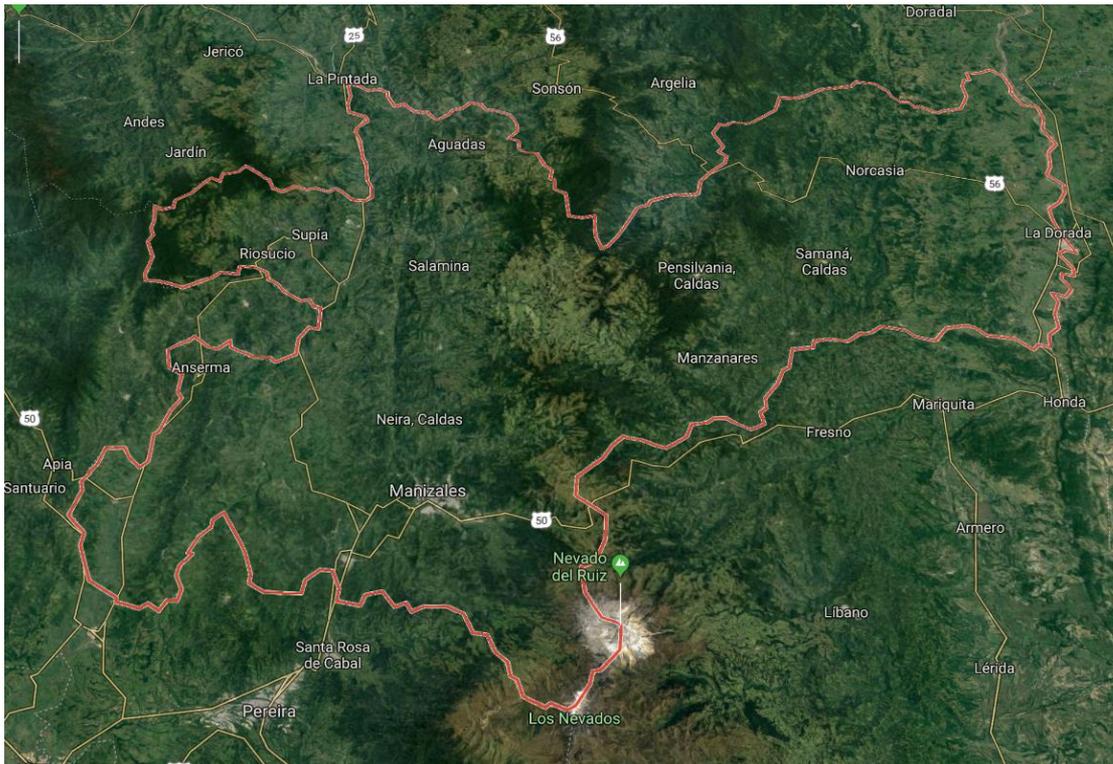
Departamento de Caldas



Cordillera Central: Flancos central y occidental: Manizales, Chinchiná, Palestina, Villamaría, Neira, Aranzazu, Salamina, Pácora, Aguadas, La Merced, Filadelfia; Flanco oriental: Manzanares, Marquetalia, Pensilvania y Marulanda.

Cordillera Occidental: Risaralda, Anserma, San José de Caldas, Belalcázar, Riosucio, Marmato.

Valles: Dorada (Río Magdalena), Supía (Río Supía), Palestina – Corregimiento de Arauca (Río Cauca), La Felisa – Corregimiento de La Merced (Río Cauca) y Viterbo (Río Risaralda) (Ilanuras de inundación, terrazas o abanicos aluviales de ríos de compleja dinámica fluvial).



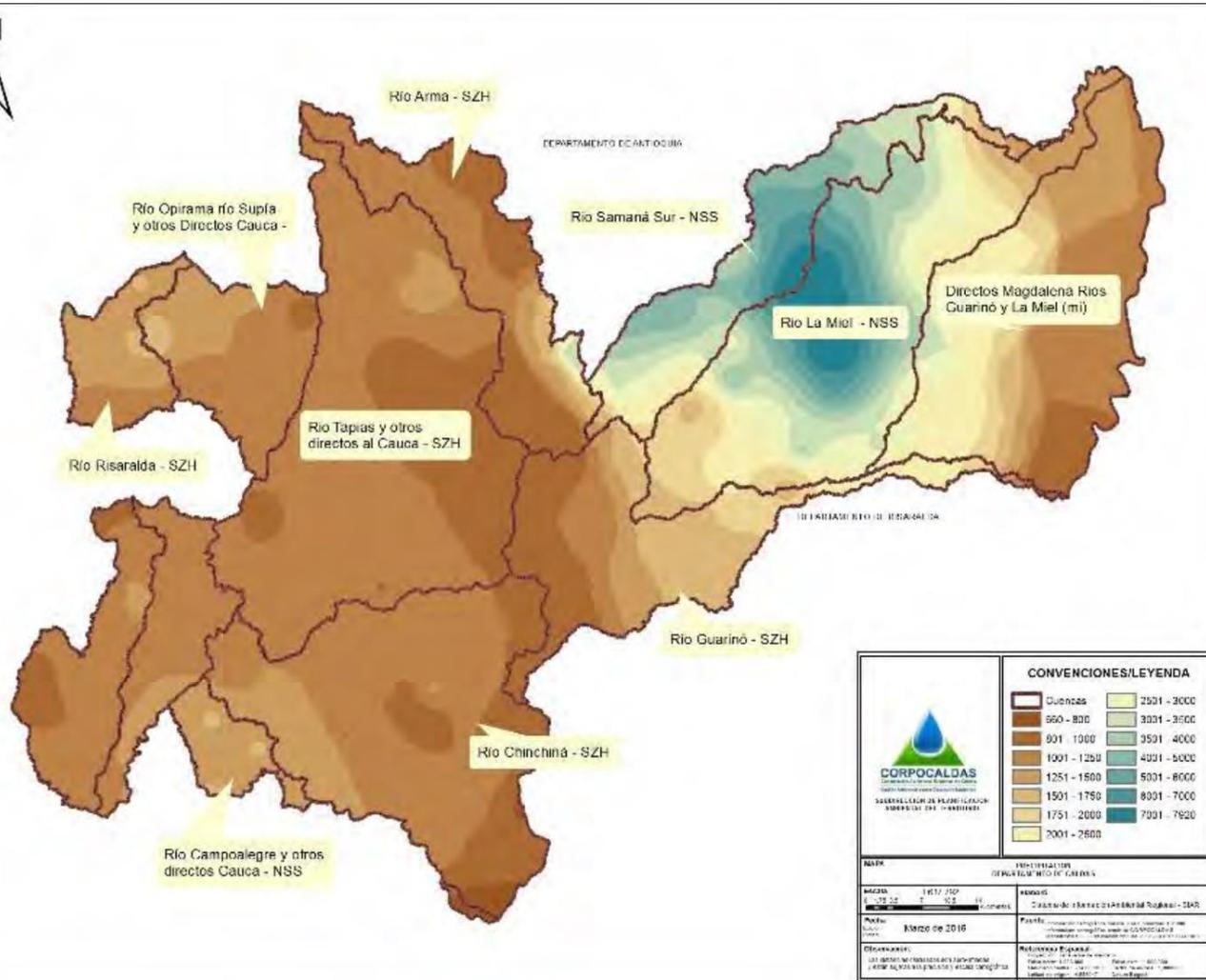
743.634 Ha.

995.822 habitantes (Proy. DANE, 2019),
718.161 (72%) cabeceras municipales
283.981 (28%) rural

Altitudes entre 190 msnm (río Magdalena)
5.238 msnm (PNN Los Nevados)

Geotecnia compleja, suelos cenizas
volcánicas, meteorizados, depósitos
coluviales.

Departamento de Caldas



Gran diversidad pluviométrica:
 Altas precipitaciones medias 3.000 -7.000 mm/año - cuencas de los ríos Samaná Sur y La Miel.
 Menores precipitaciones medias 660 - 2000 mm/año - zona Oriental de la cuenca del río Tapias y Otros Directos al Cauca, zona Sur de la cuenca del río Chinchiná, zona occidental de la cuenca del río Guarín y zona Sur de la cuenca del río Magdalena.

Diferentes desastres como incendios, terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos han ocurrido en este territorio...



La antigua CRAMSA



- Graves problemas de erosión en el centro y norte de Caldas (Década de los 70 - 80)
- **Una Corporación creada exclusivamente para controlar el riesgo por deslizamientos (Ley 40 de 1971)**
- Más que las obras, una escuela de investigación en el tema del riesgo

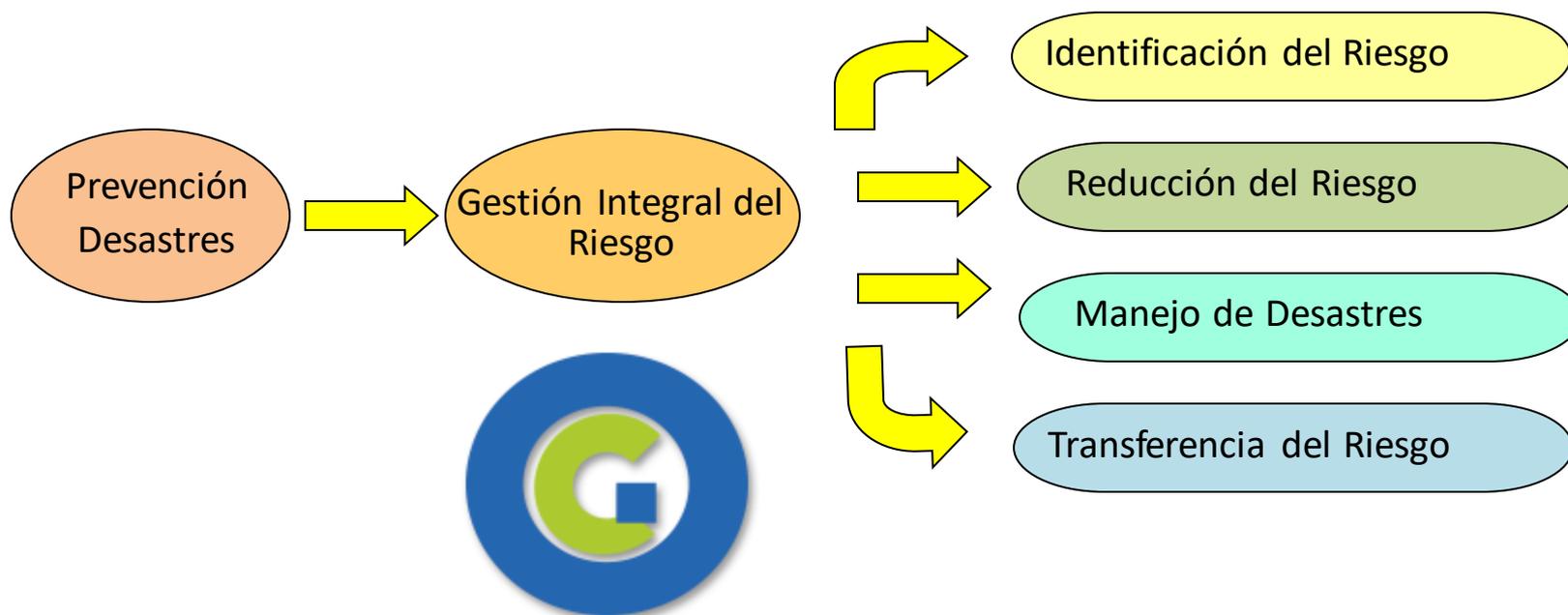


CORPOCALDAS

- Ley 99 de 1993: máxima autoridad ambiental del departamento
- Cambio de jurisdicción (los 27 municipios de caldas)
- funciones específicas en materia de prevención y atención de desastres
- El riesgo inmerso en una problemática ambiental



Una mirada global para pasar de la prevención de desastres a la gestión del riesgo



Conocimiento del Riesgo

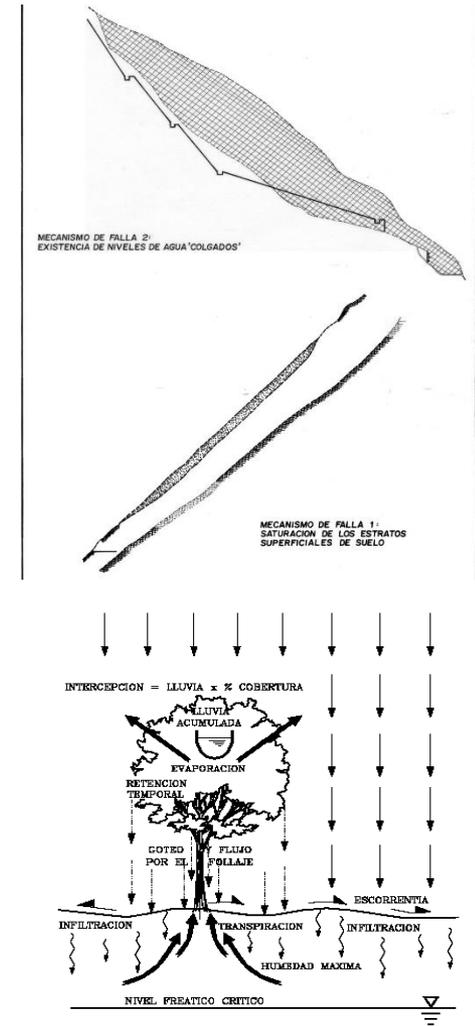
Desarrollo de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo

CONOCER LOS MECANISMOS DE FALLA DE DESLIZAMIENTOS

- Deslizamientos superficiales – lluvias aisladas
- Deslizamientos profundos – lluvias acumuladas
- Componente traslacional predominante
- Importancia de los contactos suelos permeables - impermeables
- Socavación – deslizamientos profundos

CONOCIMIENTO DEL FACTOR HIDROLÓGICO

- Mayor conocimiento del comportamiento de las lluvias (magnitud, intensidad, períodos de retorno, curvas IDF)
- Importancia de la variación espacial (12 estaciones iniciales)
- Relación de las lluvias con las características y efectos de los fenómenos
- Zonas de mayores daños en función de las lluvias



El apoyo de la Corporación en los procesos de GRD por deslizamiento en Manizales

Conocimiento del Riesgo

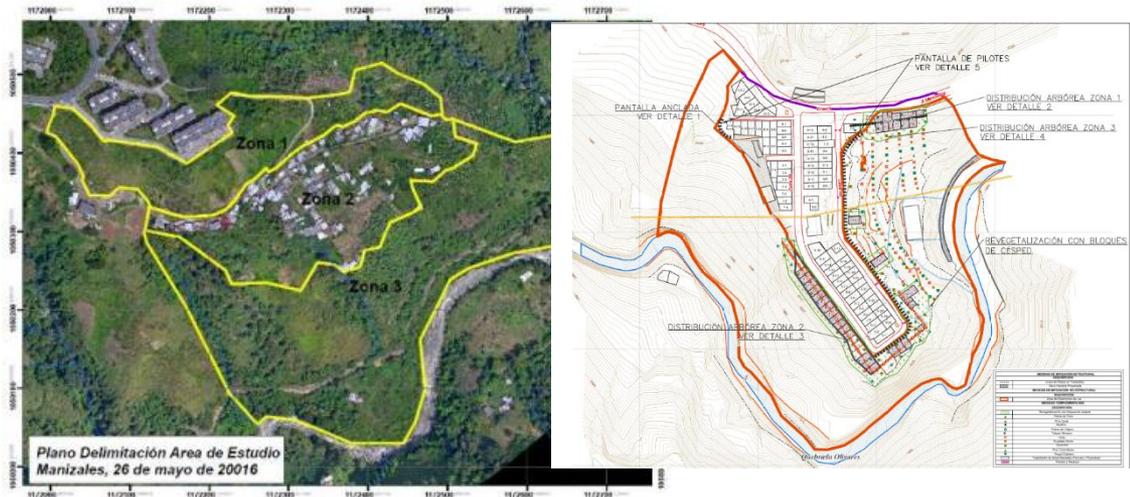


Desarrollo de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo

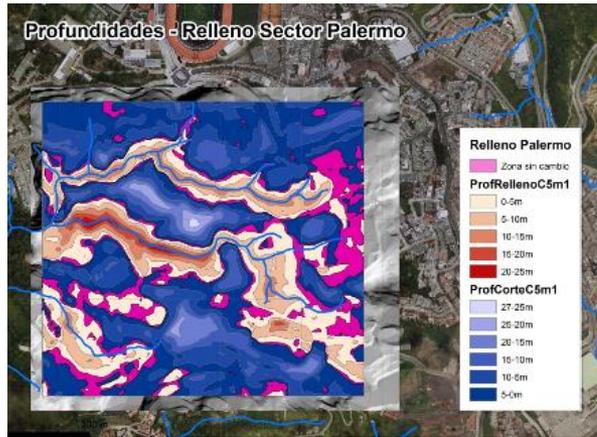


Figura 9. Toma aérea que permite apreciar la geomorfa de vertiente sobre la que se localiza en la zona de estudio.

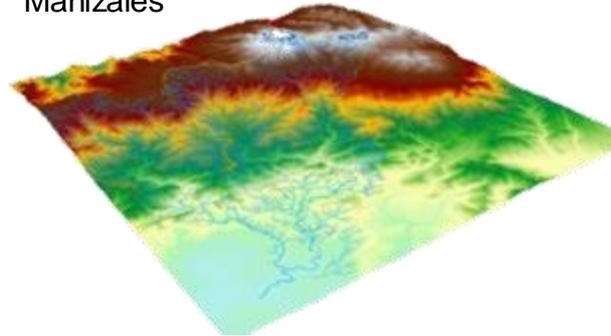
	PRIMER SERVICIO: SERVICIOS DE RECONOCIMIENTO, IDENTIFICACION DE RIESGOS Y LOS DISEÑOS DE LAS OBRAS PARA EL MANEJO DEL SECTOR LOS TILLOS MUNICIPIO DE ANSERMA CORONA N° 252 2016	DOCUMENTO: LOS TILLOS ANSERMA - Eje 9 Manizales - Abril de 2016
	Página 26	



Anserma



Manizales

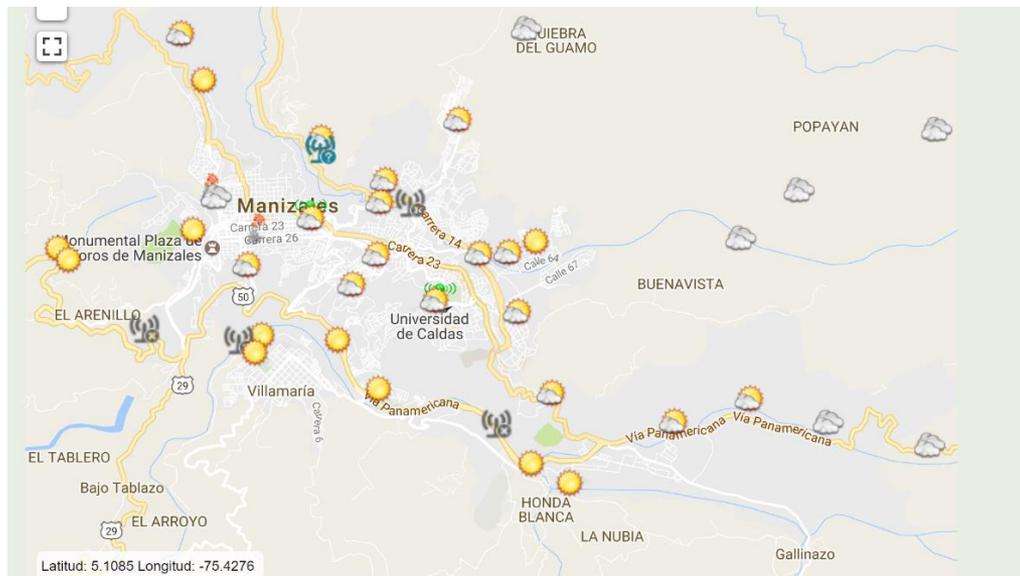


Redes Hidrometeorológicas Manizales

- Transmisión de datos en tiempo real
- Boletines diarios de lluvias y temperaturas
- Medición de acumulación de lluvias en 25 días para definir alertas de posibles deslizamientos
- Información de niveles

Nivel de alerta (N.A.)	Color	Clasificación
Baja	Amarillo	200 mm <= A25 < 300 mm
Media	Naranja	300 mm <= A25 < 400 mm
Alta	Rojo	A25 >= 400 mm

Descripción de la Red Alcaldía - Corpocaldas	No. de Estaciones
Meteorológicas	16
Hidrometeorológicas	19
Alarma	6
Alerta	1
Centrales	2



ESTACIÓN NIZA	
Tipo de estación: Meteorológica Latitud: 5° 3' 15.57" N Longitud: 75° 25' 47.57" W Propietario: Alcaldía de Manizales-UGR Ubicación: Planta de Tratamiento Niza - Aguas de Manizales S.A. E.S.P. Altitud: 2256 m.s.n.m. Activa desde: Diciembre de 2009	
VARIABLES MONITOREADAS	
Precipitación	0 mm
Temperatura del aire	19.9 °C
Humedad Relativa	84 %
Velocidad del Viento	2.7 m/s
Dirección del Viento	334 °
Presión Barométrica	784.7 hPa
Radiación Solar	494 W/m ²
INDICADORES PRECIPITACIÓN	
Precipitación últimos 3 Días (A3)	
Precipitación últimos 25 Días (A25)	
Precipitación mes actual	
Última transmisión:	2017-03-03 / 10:07:57

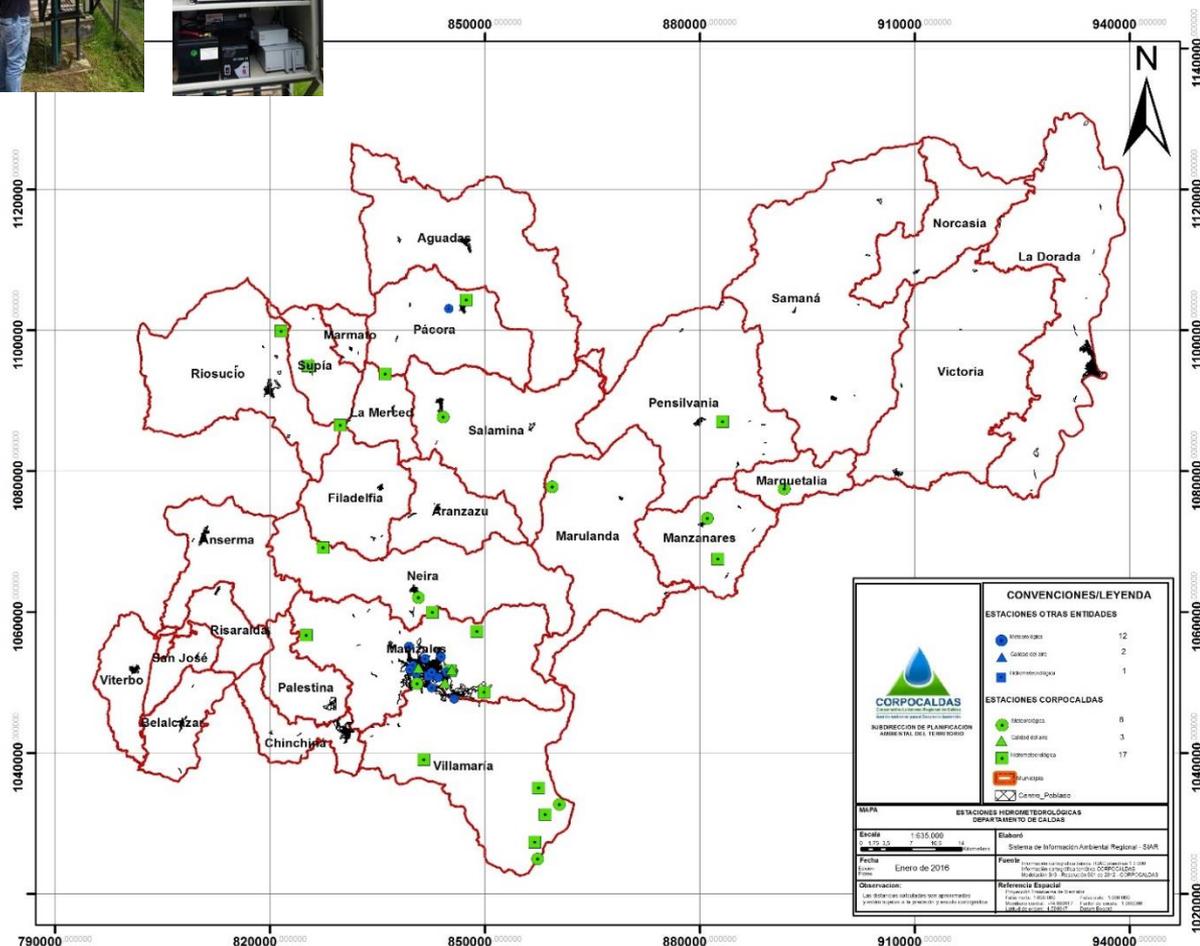
http://gestiondelriesgomanizales.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=224

<http://idea.manizales.unal.edu.co/index.php/estado-tiempo-caldas>

Redes Hidrometeorológicas Caldas



- Transmisión de datos en tiempo real
- Boletines diarios de lluvias y temperaturas, información de niveles



Hidrometeorológicas (17)
Precipitación
Temperatura
Nivel

Meteorológicas (8)
Precipitación
Temperatura
Velocidad del viento
Dirección del viento
Humedad relativa
Presión barométrica
Radiación solar
Evapotranspiración HHM

Repetidoras 3
Centrales 2

TOTAL ESTACIONES
CORPOCALDAS 30

ACTIVIDADES, INVESTIGACIONES Y PRODUCTOS ASOCIADOS A REDES DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO

- Boletines diarios de lluvias y temperaturas
- Información de niveles quebradas
- Investigaciones y estudios – inundaciones Quebrada Manizales, El Guamo, Olivares
- Aforos de quebradas de Caldas y clasificación de ríos
- Mantenimiento periódico de las estaciones, reparaciones
- Operación permanente, en tiempo real
- Depuración de la información y procesamiento para almacenamiento
- Cálculo de indicadores ambientales (Bodega de Datos)
- Análisis lluvias - caudales



Conocimiento del Riesgo

Plataformas para consulta de información

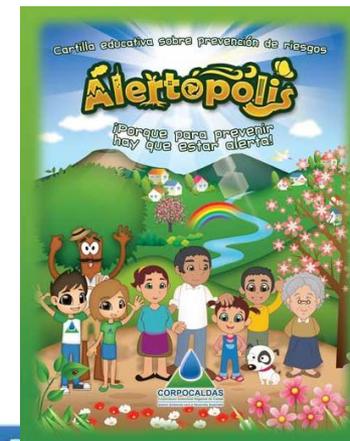
Bodega de Datos – Páginas web - SIRMAN –




Conocimiento del Riesgo

Procesos de comunicación y educación

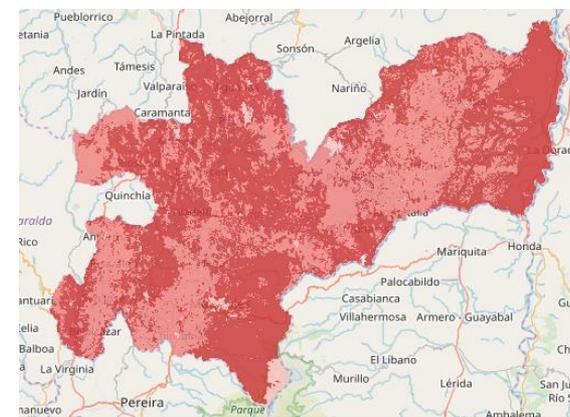
- ✓ Talleres de percepción del riesgo en centros educativos, mediante metodologías que involucren, no solo a la comunidad estudiantil, sino, a los padres de familia como multiplicadores ante la comunidad en general.
- ✓ Sensibilizar a la población ubicada en zonas de alto riesgo fomentando el desarrollo de una cultura de la prevención de desastres.
- ✓ Desarrollo de capacidades institucionales para formulación de los planes escolares de gestión del riesgo de desastres y la conformación de comités escolares.
- ✓ Instituciones educativas, estrategias para el trabajo con grupos y el material didáctico “Alertópolis” y “Jengaventura”.



Conocimiento del Riesgo

Capacitación Incendios Forestales

- ✓ Cursos Brigadistas Forestales.
- ✓ Apoyo a elaboración de Planes de Prevención, Mitigación y Contingencias.
- ✓ Difusión en colegios y medios de comunicación.
- ✓ Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo (2015).



Reducción del Riesgo

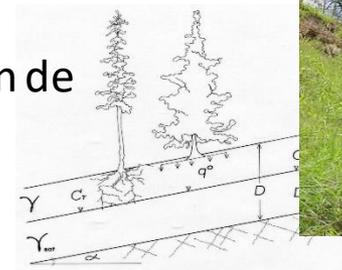
Diseño y ejecución de obras de estabilidad de taludes y manejo de aguas

DESARROLLAR METODOLOGÍAS DE DEFINICIÓN Y DISEÑO DE OBRAS EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBLEMAS

- Estudio de mecanismos de falla
- Definición de tratamiento tipo para cada mecanismos de falla identificado
- Definición y valoración rápida de las obras de reducción de riesgo

EXPLORAR OTRAS TÉCNICAS Y VALORAR LA INFLUENCIA HIDROLÓGICA Y MECÁNICA DE LA VEGETACIÓN

- Técnicas de bioingeniería – en algunos problemas complejos
- Diálogo de saberes a nivel de la ciudad
- Profundización en modelos matemáticos y definición de metodologías de diseño



Reducción del Riesgo

Diseño y ejecución de obras de estabilidad de taludes y manejo de aguas

1. Control directo de los fenómenos

Reducción niveles de amenaza: obras de control de erosión; estabilidad de taludes; captación, conducción y entrega de aguas superficiales; evacuación y abatimiento de aguas subsuperficiales y subterráneas; corrección de cauces torrenciales; control de inundaciones; etc.

2. Controlando la susceptibilidad al daño de los elementos expuestos.



B. Colombia

Comuna 5 (Ciudadela del Norte) - Peralonso



Comuna 7 (Tesorito) - Lusitania



Comuna 3 (Cumanday) - Campoamor



Comuna San José (2) B. El Maizal



Comuna 6 (Ecoturística) - La Sultana



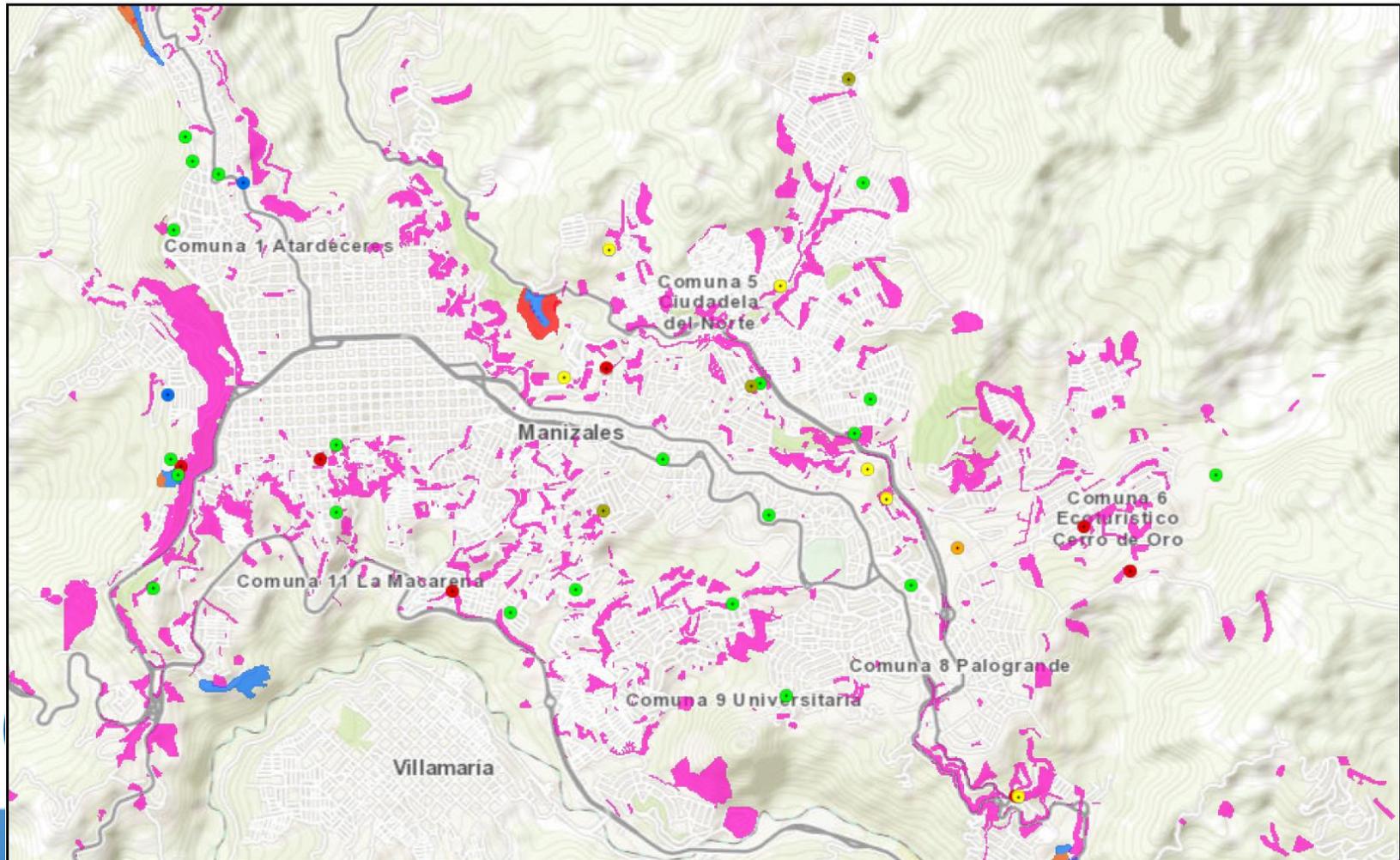
Comuna Ciudadela del Norte (5) - B. Villa Julia - Manizales

Reducción del Riesgo

Diseño y ejecución de obras de estabilidad de taludes y manejo de aguas

Áreas de Tratamiento Geotécnico (ATGs) Manizales – aprox. 900 ATG

Consulta Cartografía Temática POT Urbano - Manizales Caldas



Reducción del Riesgo

Diseño y ejecución de obras de estabilidad de taludes y manejo de aguas



INVERSIONES

Inversiones en Manzales - en millones de pesos			
Año	Obras reducción riesgo	Guardianas de la Ladera	Subtotales
	Inversiones Recursos		
2004	6,554	450	7,004
2005	1,661	200	1,861
2006	7,510	862	8,372
2007	9,090	662	9,752
2008	4,832	927	5,759
2009	21,770	610	22,380
2010	2,370	1,217	3,587
2011	55,018	451	55,469
2012	9,859	1,346	11,205
2013	2,207	1,240	3,447
2014	2,572	1,383	3,955
2015	3,978	1,463	5,441
2016	1,552	1,478	3,030
2017	15,573	983	16,556
2018	38,909	2,000	40,909
TOTAL	132,038	11,561	143,599

Asignación recursos Fondo Nal. Regalías, Min. Ambiente, Fondo Nal. Calamidades, Colombia Humanitaria - UNGRD	
Año	Inversión (millones)
2006	15,600
2007	10,000
2008	14,400
2009	20,000
2018	21,614
SUBTOTAL	81,614

Reducción del Riesgo

Programa Guardianas de la Ladera



Mejorar la sostenibilidad ambiental y social de las laderas de protección ambiental urbanas del municipio de Manizales, a través de la implementación de procesos de educación ambiental y fomento de la cultura ciudadana de prevención del riesgo por deslizamiento.



Reducción del Riesgo

Acompañamiento a los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo y Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres



Talleres PMGRD Manizales



Marulanda



Anserma



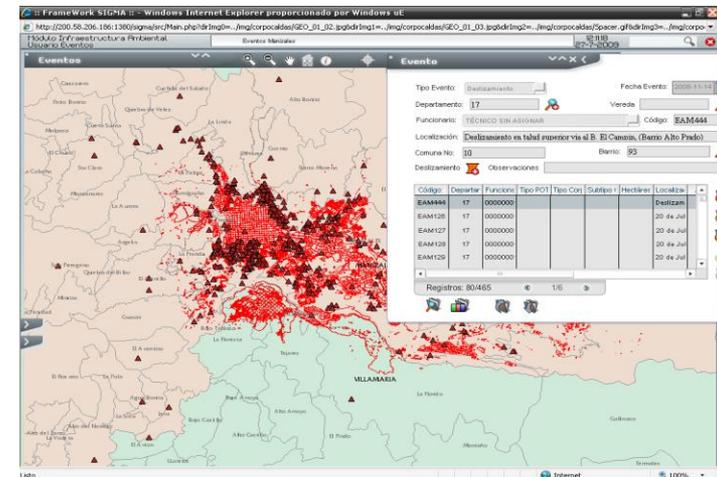
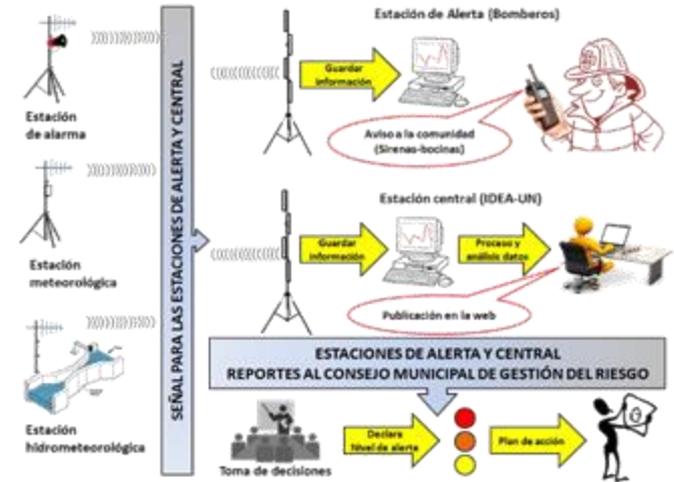
La Dorada



Pensilvania

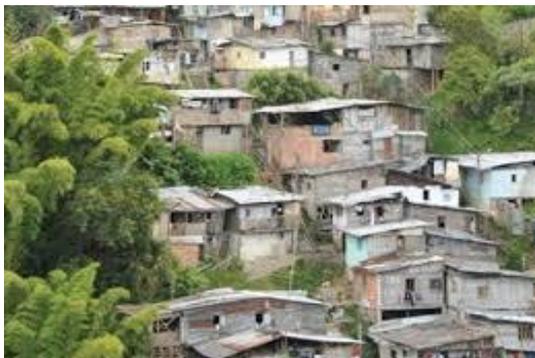
Manejo de Desastres

- Generación de alertas tempranas (indicador A25 red monitoreo), búsqueda de relaciones lluvias–deslizamientos.
- Apoyar al CMGRD para definir las alertas tempranas y realizar acciones de preparación consecuentes.
- Estudios para definición de umbrales
- Apoyo en la inspección de campo y monitoreo de sitios críticos
- Georreferenciación de eventos, descripción de los mismos y afectaciones. Base de datos (SIAR).



MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

Corporación Autónoma Regional de Caldas



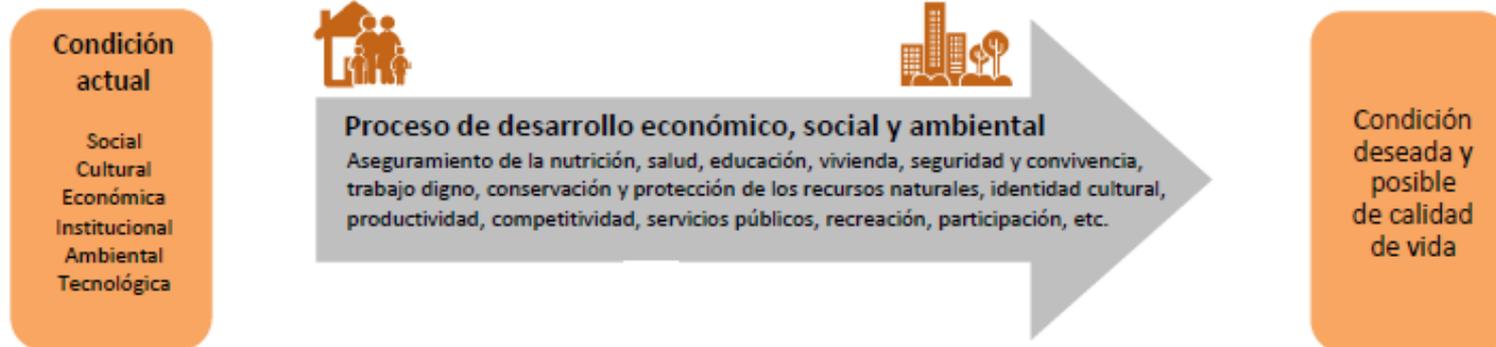
RIESGO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

- A. Legislación ambiental - Desarrollo Sostenible
- B. Riesgo - Impacto ambiental negativo – Déficit de Desarrollo
- C. Materialización Riesgo - Desastres - Crisis
- D. Sostenibilidad desarrollo - Sostenibilidad Ambiental + GRD
- E. Riesgo - Medida de las pérdidas - Valoración costos ambientales

Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019

La gestión del riesgo y la gestión del desarrollo

Proceso en el contexto de la dinámica municipal



Interrupción del proceso



Figura. Los desastres como interrupción del proceso de desarrollo. Fuente: UNGRD (2015)

MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

Corporación Autónoma Regional de Caldas



EL RIESGO: RELACIÓN HOMBRE – ENTORNO

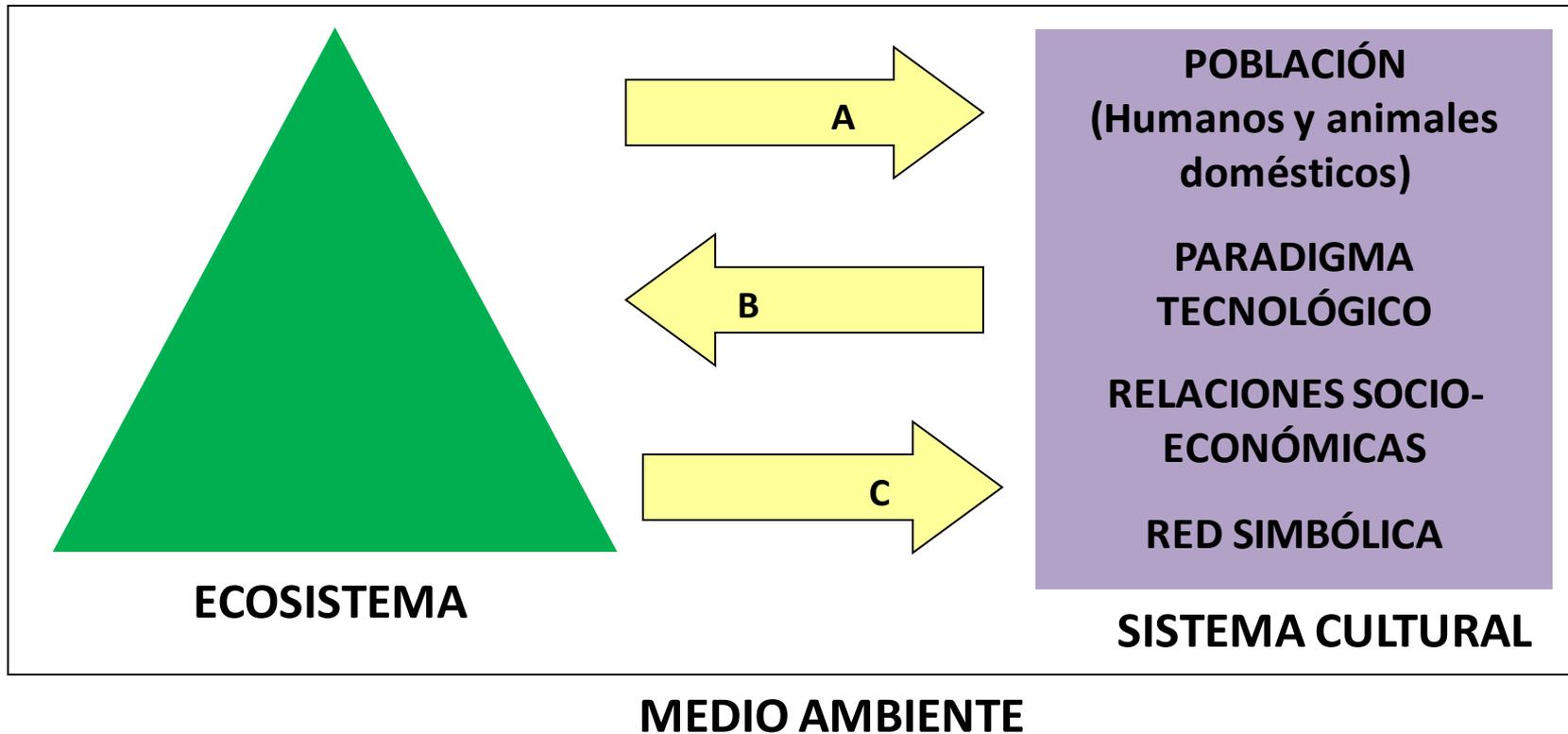
- A. Definición teoría de riesgo $R = A * V$
- B. Relación del hombre con el medio
- C. Considerar interrelación ecosistémica - "Internalizar" el riesgo
- D. Afectación Oferta de Servicios Ecosistémicos - Desequilibrio Ambiental
- E. Gestión del Riesgo - Restablecer Equilibrio Ambiental

Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019

Insostenibilidad

MODELO ECOSISTEMA Y CULTURA

Augusto Ángel Maya

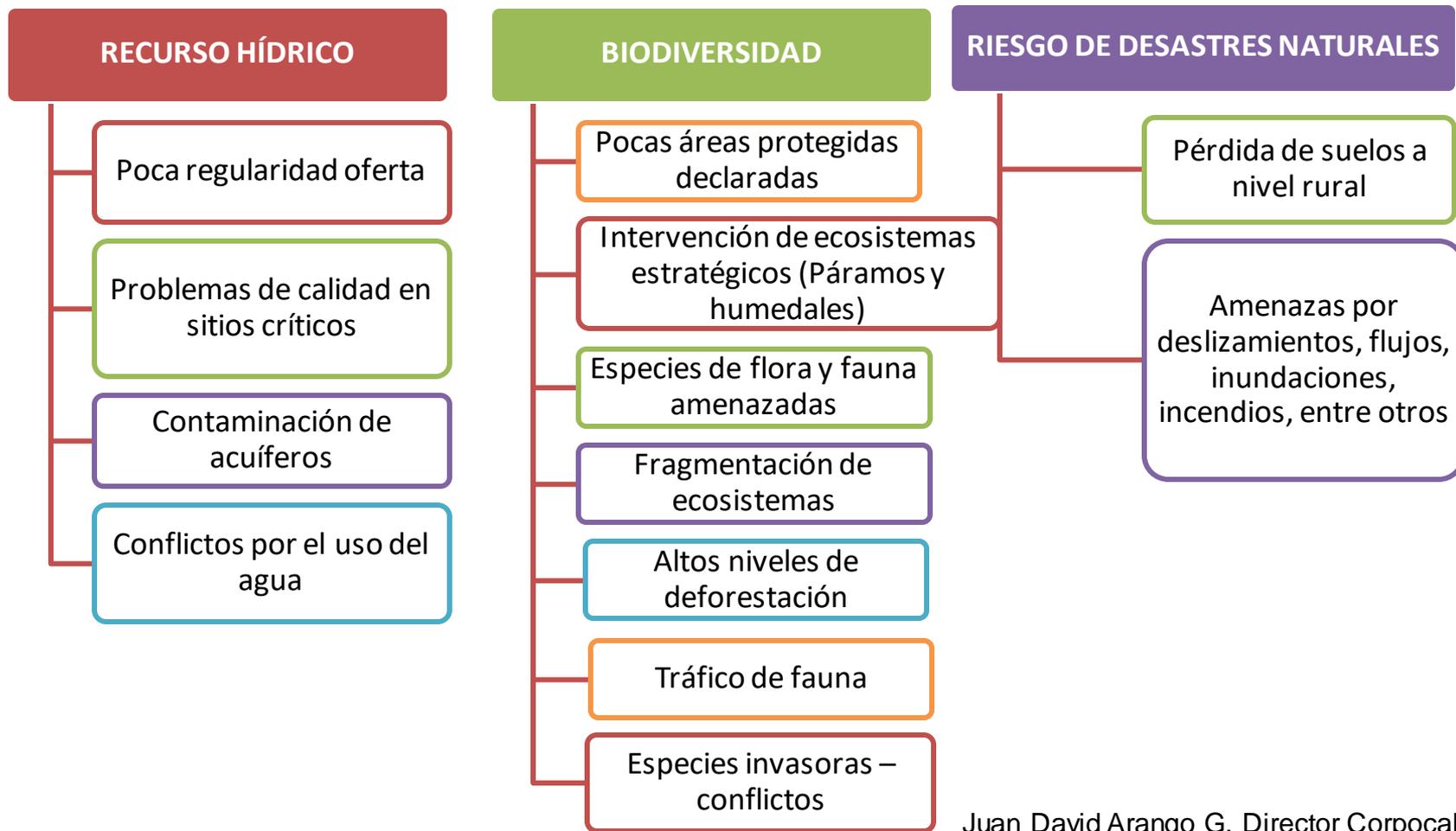


MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

Corporación Autónoma Regional de Caldas



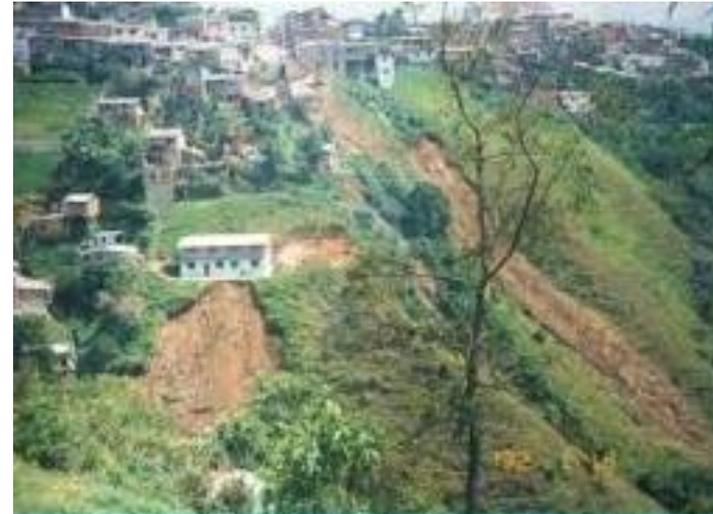
Problemática ambiental en nuestras microcuencas



Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019

MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

Corporación Autónoma Regional de Caldas



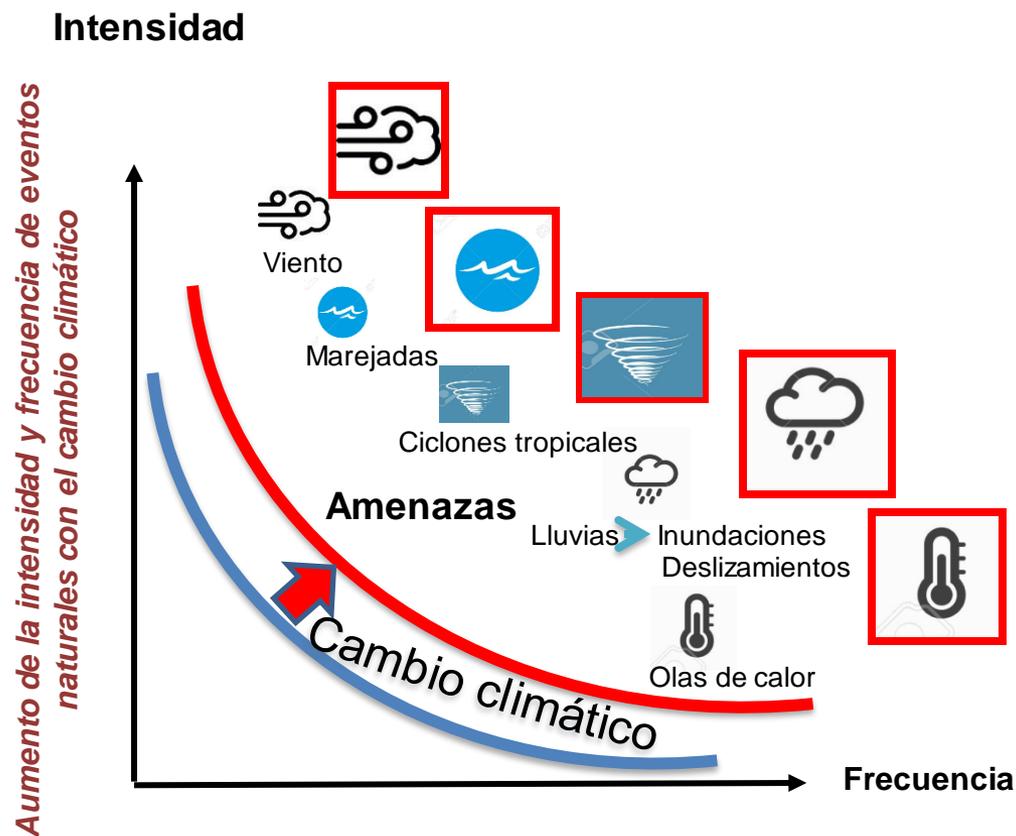
RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO

- A. Cambio Climático vs Vulnerabilidad.
- B. Modificación - Factores detonantes - Riesgo hidrometeorológico
- C. **Caso Manizales - Modificaciones en la magnitud de las Lluvias**
 - 1. Umbrales de precipitación - Lluvias acumuladas
 - a. Problemas en laderas / taludes
 - 2. Deslizamientos profundos

Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019

Cambio climático y el riesgo de desastres

Vulnerabilidad



Mayor exposición + aumento vulnerabilidad

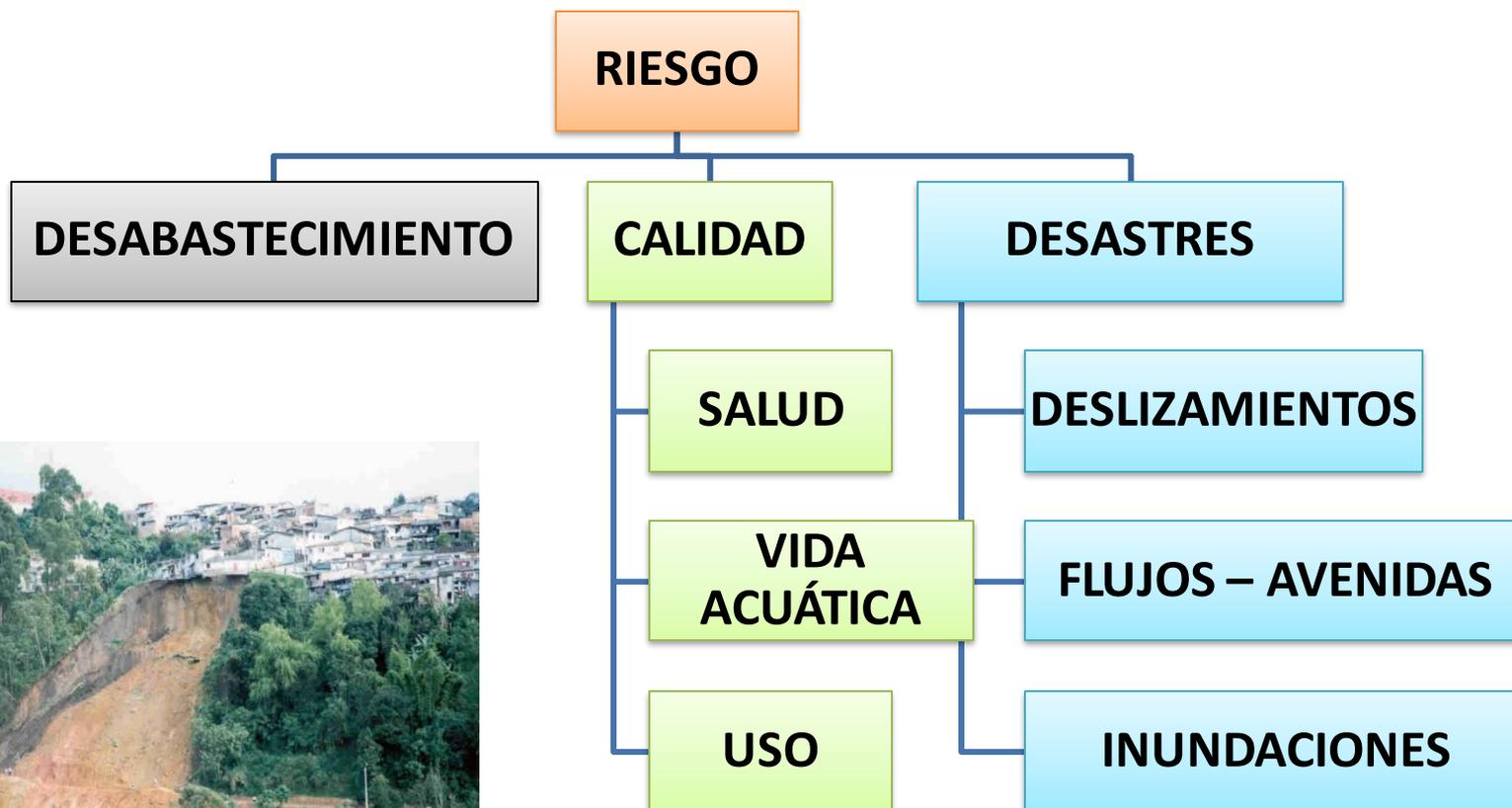
Mayor Riesgo

Adaptado de: Omar D. Cardona

MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

Corporación Autónoma Regional de Caldas

EFFECTOS LOCALES – CAMBIO CLIMÁTICO

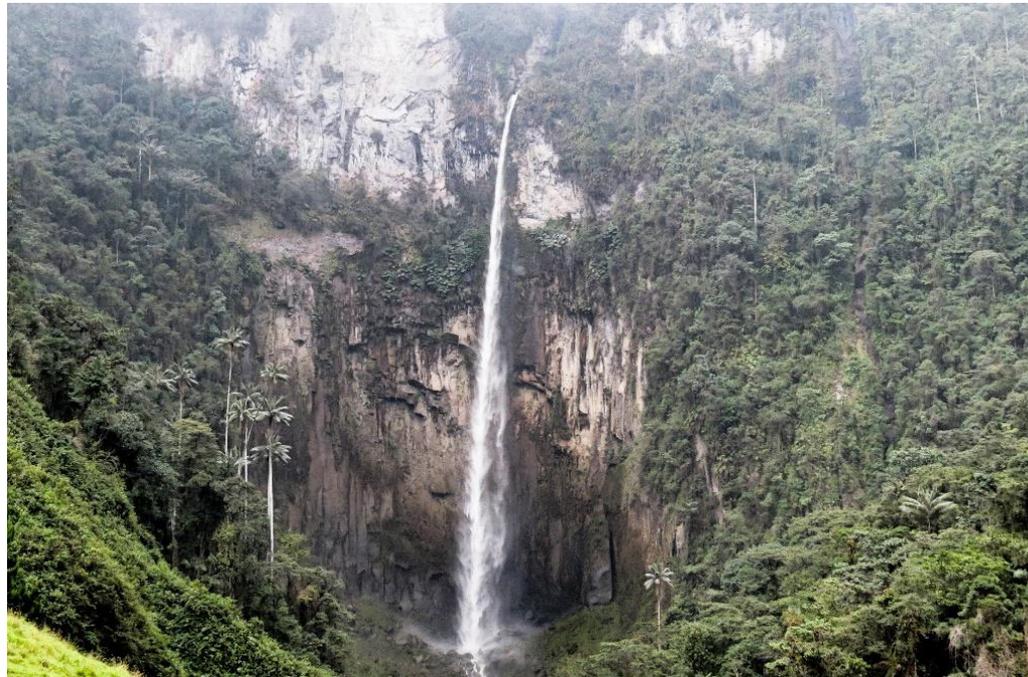


Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019

MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

GESTIÓN AMBIENTAL = GESTIÓN DEL RIESGO

No solamente limitándose exclusivamente a la protección y preservación de los recursos naturales, sino incluyendo el análisis, seguimiento, prevención y control de aquellos eventos de origen natural y antrópico que pueden afectar considerablemente los recursos naturales renovables y no - renovables y al mismo ser humano, objetivo último del desarrollo sostenible.



MEDIO AMBIENTE Y RIESGO DE DESASTRE

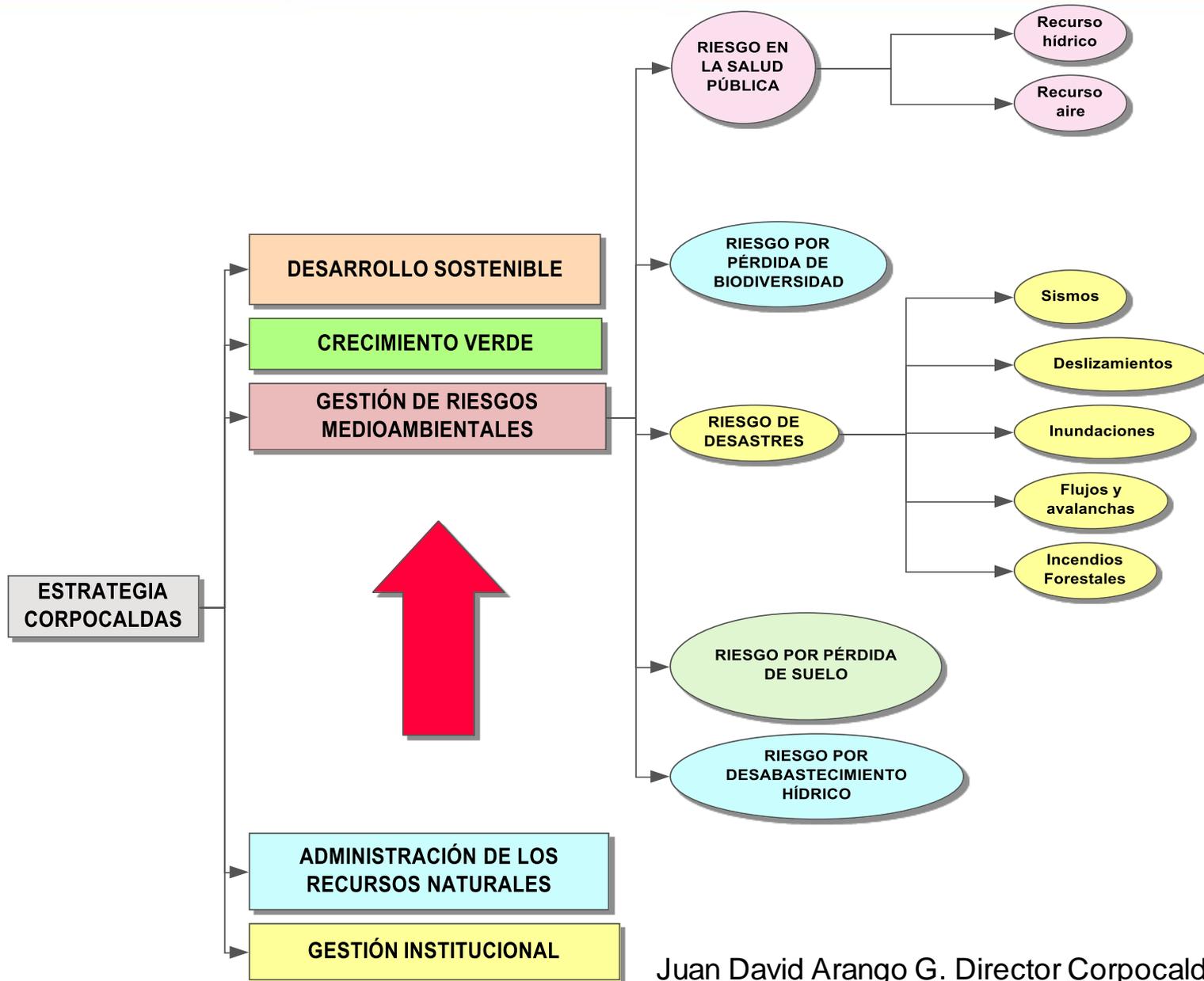
GESTIÓN AMBIENTAL = GESTIÓN DEL RIESGO



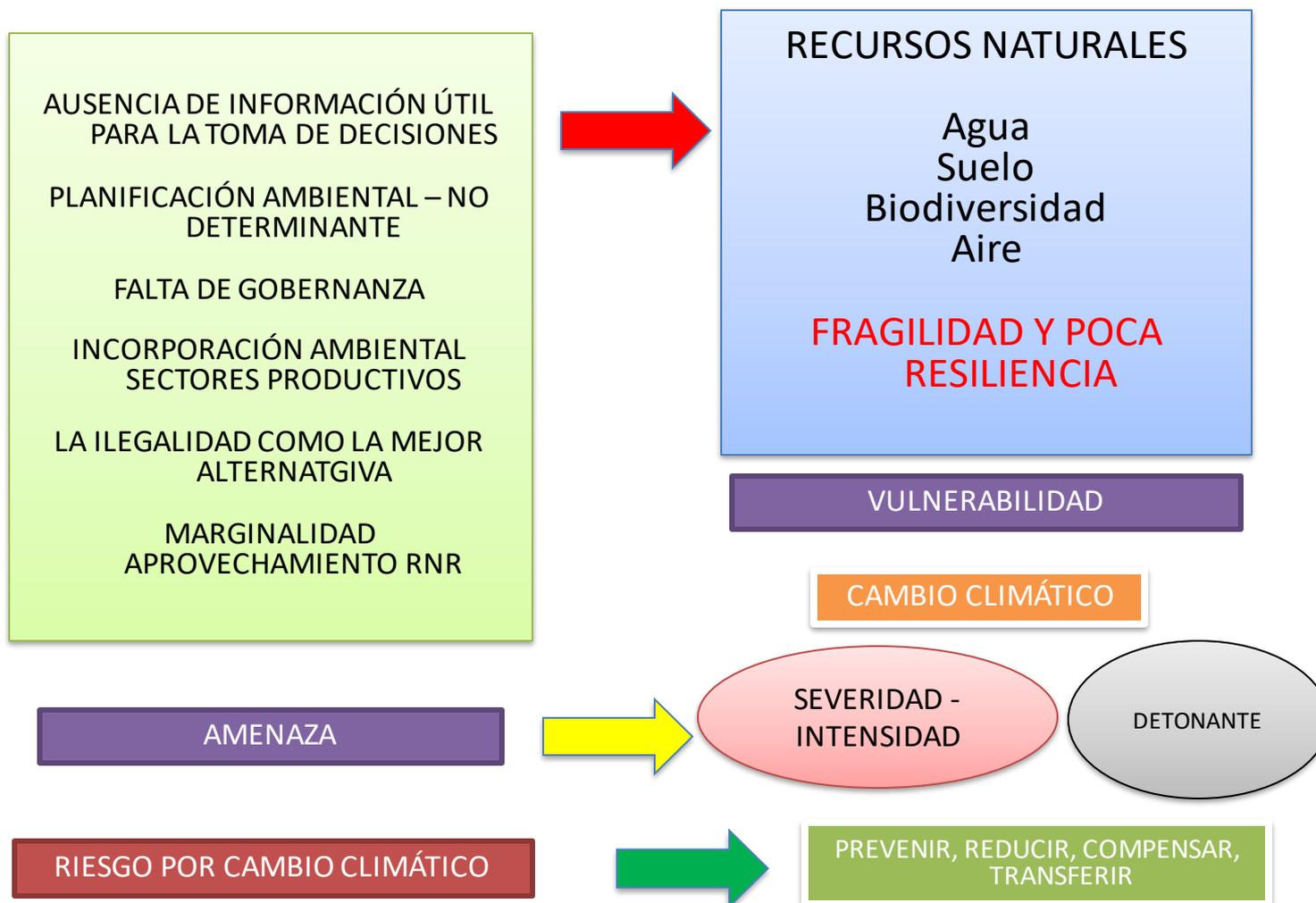
Comprensión del territorio y de la interacción del hombre y su entorno ecosistémico, para fomentar el uso responsable y sostenible del patrimonio natural.

Paisajes culturales





Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019



Juan David Arango G. Director Corpocaldas, 2019

PRINCIPIOS RECTORES



1. CONOCIMIENTO ÚTIL PARA LA TOMA DE DECISIONES

Manejo información, investigación e innovación y monitoreo

2. LA PLANEACION AMBIENTAL COMO FACTOR DECISIVO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EN EL DESARROLLO SECTORIAL

Determinantes ambientales, territoriales y sectoriales

3. LA PREVENCIÓN Y LA REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES Y LA REALIZACIÓN DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN

Obras de saneamiento, conservación y recuperación de ecosistemas, control de erosión, reducción del riesgo y para el manejo y aprovechamiento de residuos

4. LA COMUNIDAD NO COMO OBJETO DE INTERVENCIÓN SINO COMO ACTORA DE SUS SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Educación ambiental, participación comunitaria, comunicación y difusión y cultura ciudadana

5. LA LEGALIDAD COMO LA MEJOR ALTERNATIVA

Autogestión, autocontrol e incentivos

6. EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES COMO ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS MISMOS

Nuevos instrumentos económicos, compensaciones en el ejercicio de la autoridad

7. EL RESCATE DE LA CORRESPONSABILIDAD EN LOS TEMAS AMBIENTALES

Somos responsables y administradores de los recursos y los usuarios