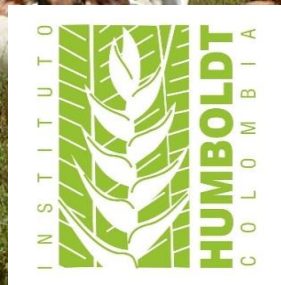


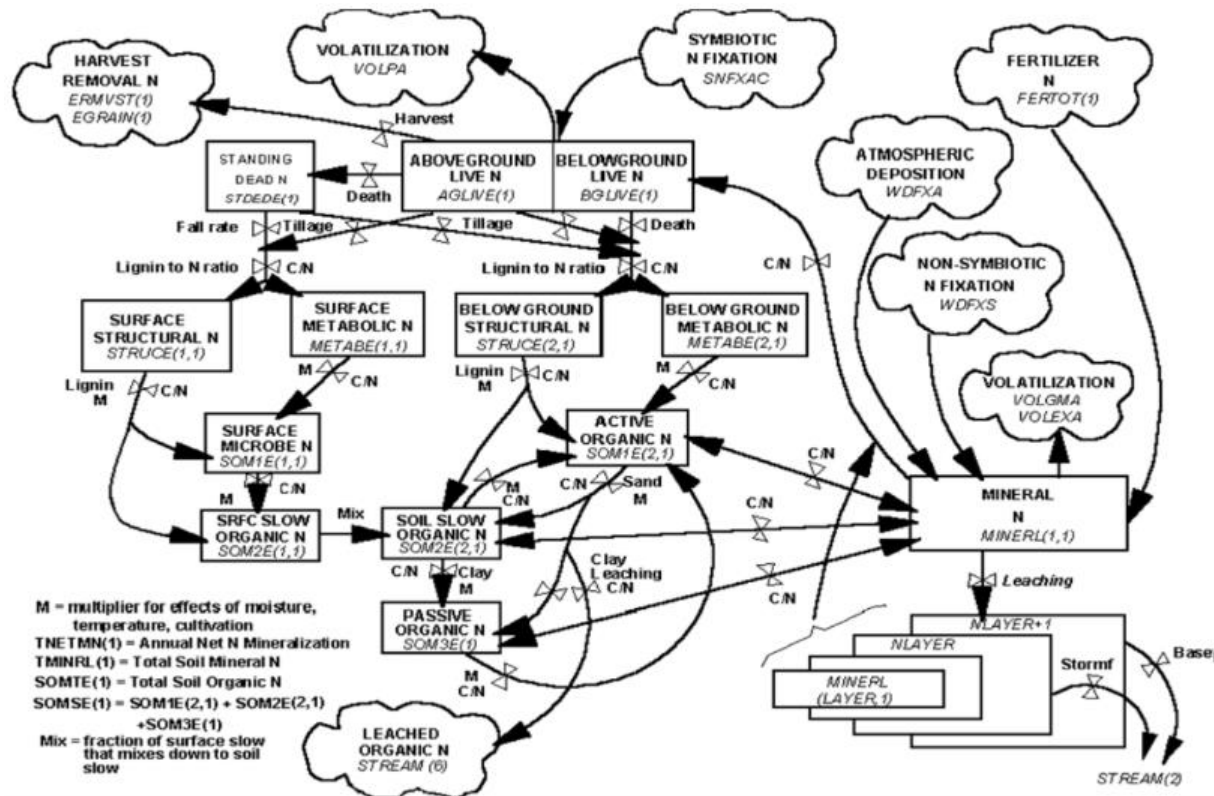
**MODELACIÓN DEL BALANCE
DE OFERTA Y DEMANDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
COMO ELEMENTO PARA EL DESARROLLO DE
PLATAFORMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES
HACIA LA SOSTENIBILIDAD,
EN PAISAJES AGROPECUARIOS DE LA ALTILLANURA**



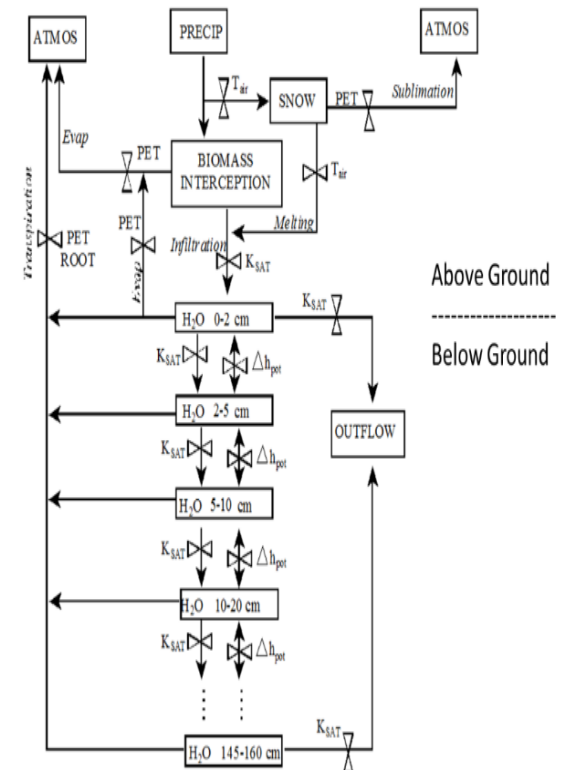
Referenciación y uso de algunas plataformas de modelación existente para Servicios Ecosistémicos



Daycent- Universidad de Colorado



WATER FLOW SUBMODEL



Invest- y otros del proyecto capital natural –Universidad de Stanford y WWF



InVEST

InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) is a suite of models used to map and value the goods and services from nature that sustain and fulfill human life. It helps explore how changes in ecosystems can lead to changes in the flows of many different benefits to people.

[GO TO INVEST](#)

R **RIOS**
Optimizing cost-effective investments for clean water and other benefits

O **OPAL**
Quantifying the impacts of development and the value of offsetting them with protection and restoration

P **PYGEOPROCESSING**
A programming library making InVEST and our other models run more efficiently over larger areas without relying on ArcGIS

S **SCENARIO SUPPORT**
Creating scenario maps as inputs to InVEST from storylines

+ **OTHER TOOLS**
Help finding and preparing data, visualizing results, and other goodies

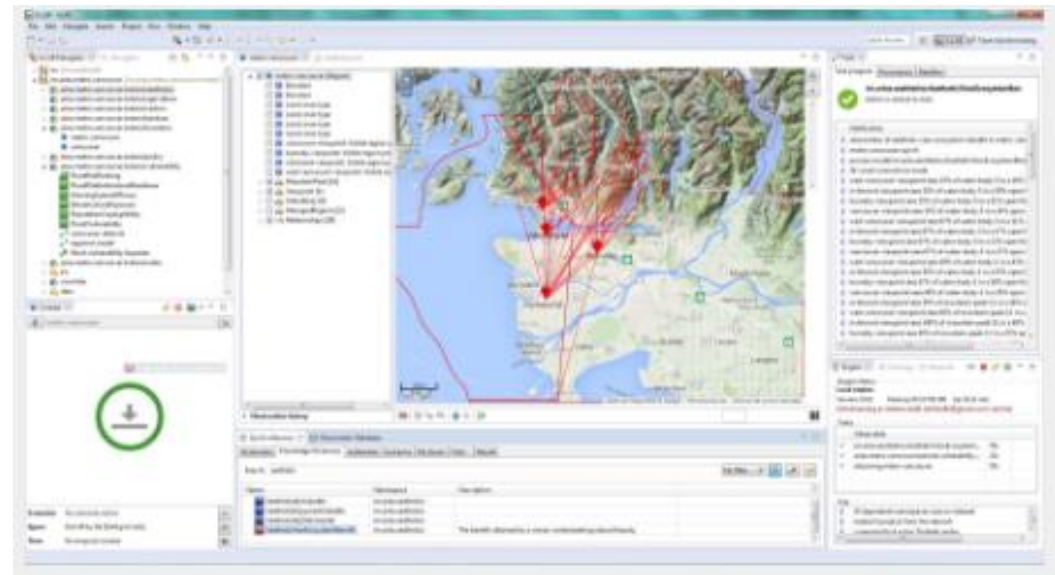
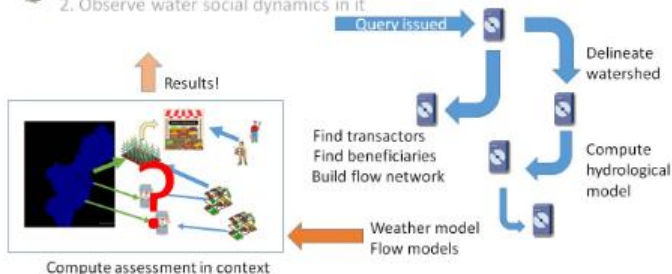


ARIES-ARtificial Intelligence for Ecosystem Services- plataforma K.LAB



Query:

1. Set context to region X
2. Observe water social dynamics in it



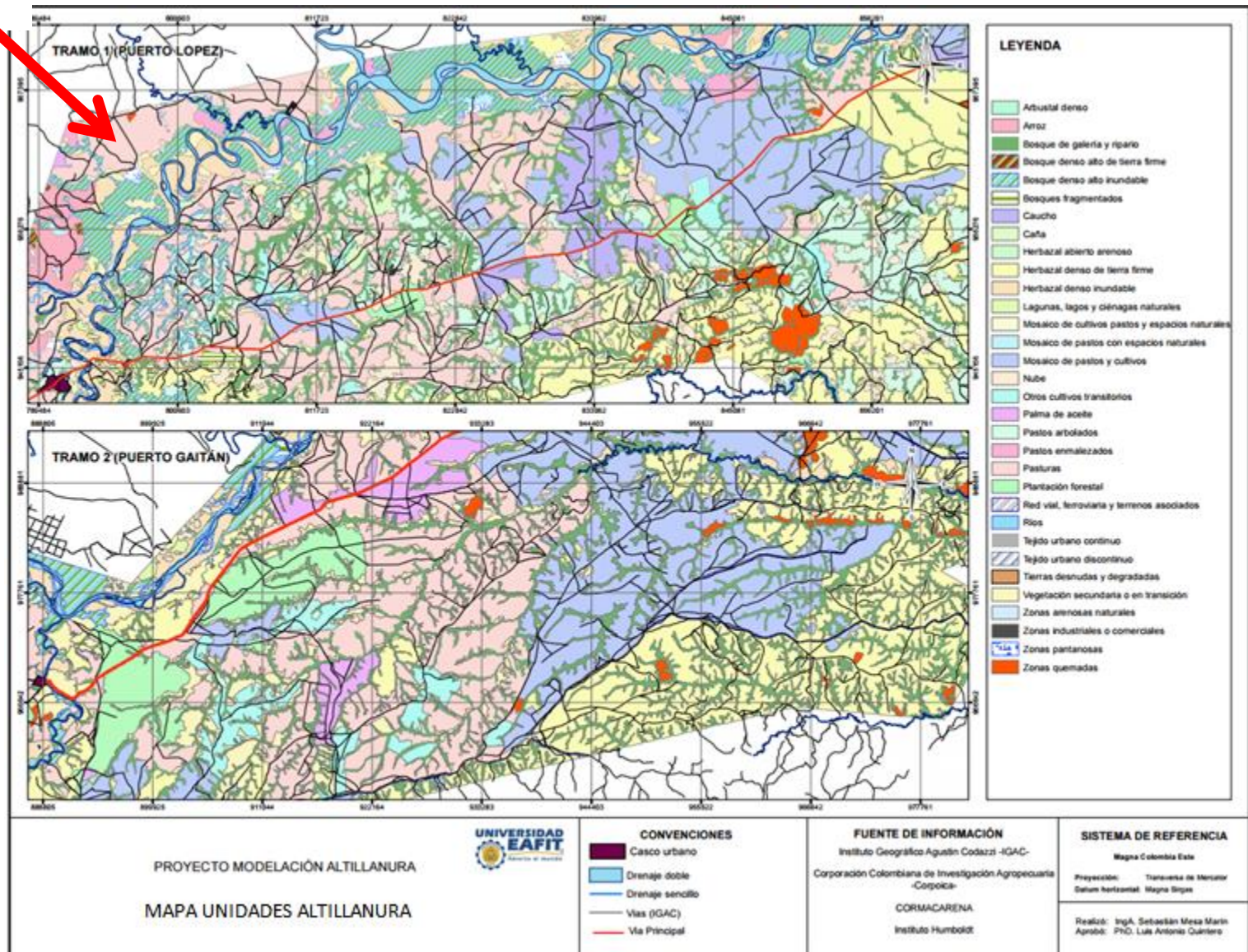
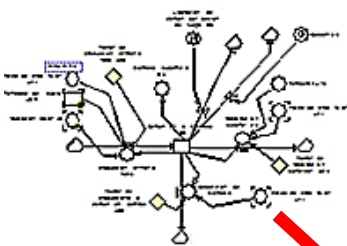
CUADRO RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS EVALUADAS

	Modelamiento	Datos Entrada	Servicios ecosistémicos
InVEST	Simulación de escenarios con funciones de producción y mapas.	Land Use/Land Cover y otros parámetros dependientes del serservice	Almacenamiento de carbón, producción de potencia hídrica, purificación de agua, retención de sedimento, producción de madera.
ARIES	Modelamiento de servicios ecosistémicos de manera integrada y colaborativa con funciones de producción.	Red semántica, modelos usados por la red semántica, datos.	Cualquier servicio ecosistémico.
SolvES	Usa máxima entropía para asignar una valoración social y espacial a los servicios ecosistémicos.	Modelamiento de máxima entropía.	Valoración social de servicios ecosistémicos.
TESSA	Conjunto de herramientas para soportar la valoración de servicios ecosistémicos.	Mapas conceptuales, árboles de decisión y diagramas de flujo.	General
DAYCENT	DayCent simula los flujos de C y N en la atmósfera, vegetación y suelo.	Precipitación máxima, mínima. Temperatura máxima y mínima. Clase de textura del suelo. Cubrimiento y uso de la tierra.	Flujo de nitrógeno, CO2. Suelo orgánico, C y N, NPP, H2O and NO3 lixiviación y otros parámetros ecosistémicos.
SWAT	Modelamiento con funciones usando parámetros del terreno.	Diferentes niveles de detalles de las cuencas, subcuencas y servicio de respuesta hidrológica (Hydrological response service - HRU)	Servicios relacionados con agua (ciclo del agua, hidrología)

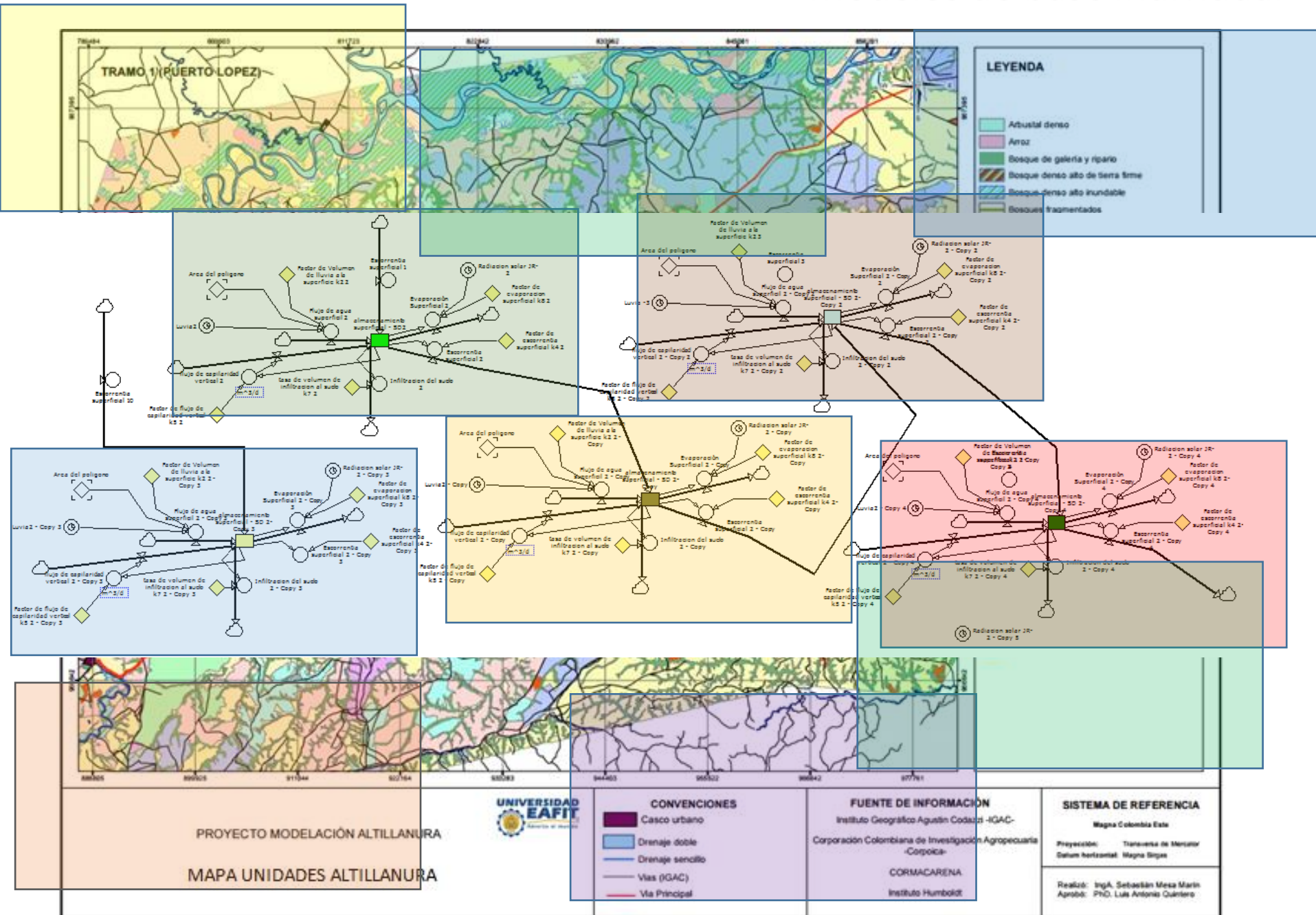
Definición de unidades de análisis



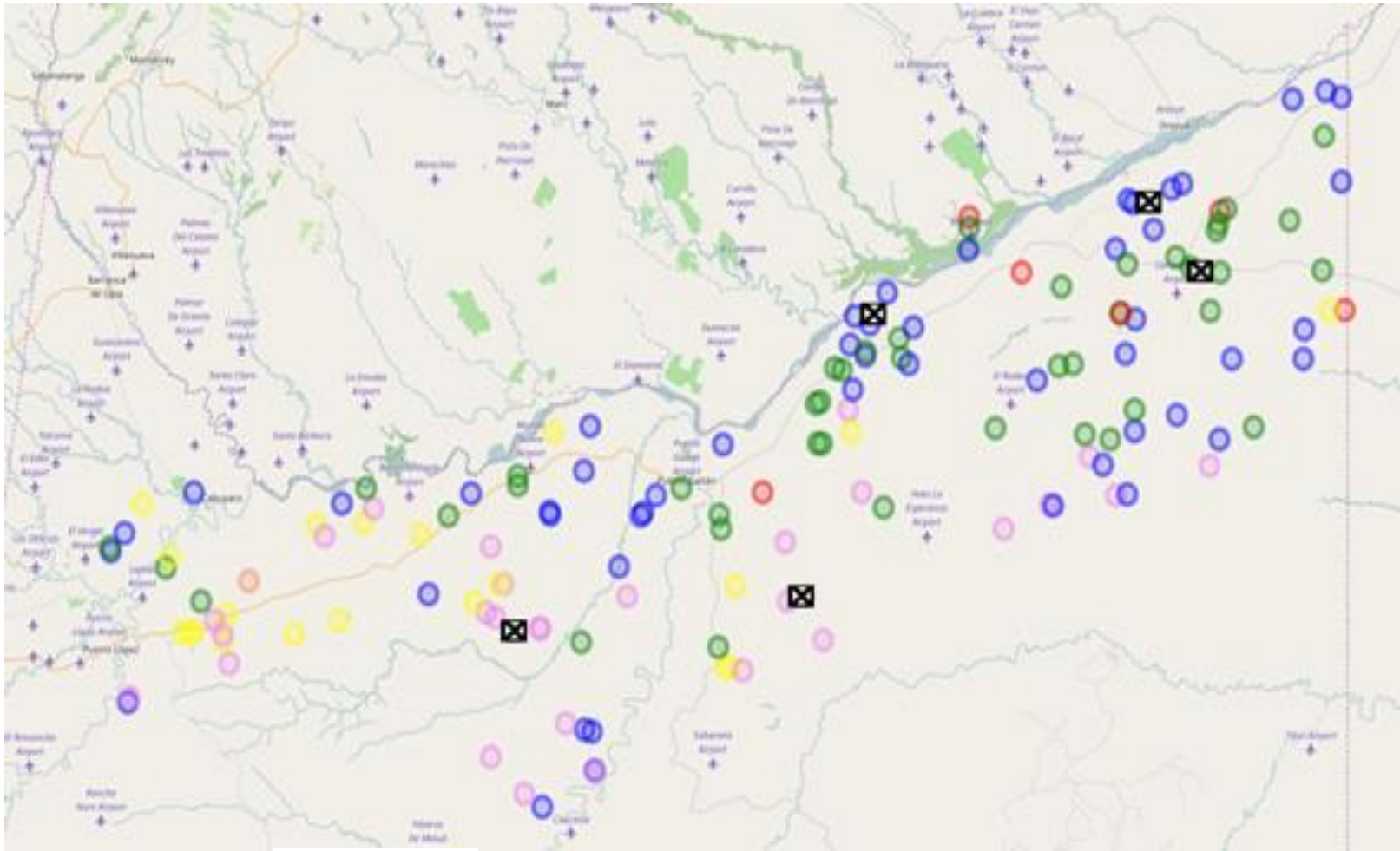
Intencionalidad de definición de unidades de análisis. Modelos de base individual



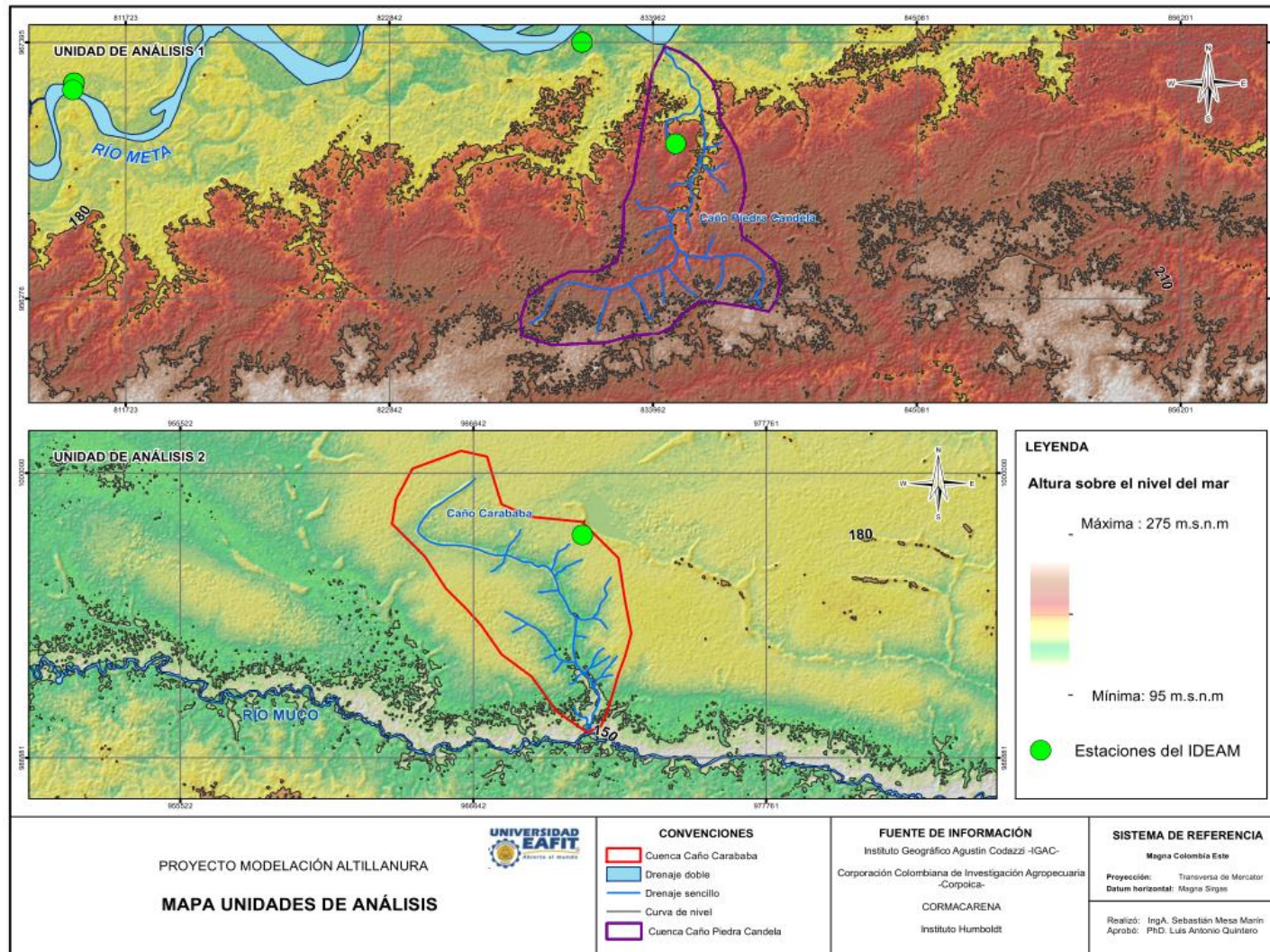
Modelos de base individual



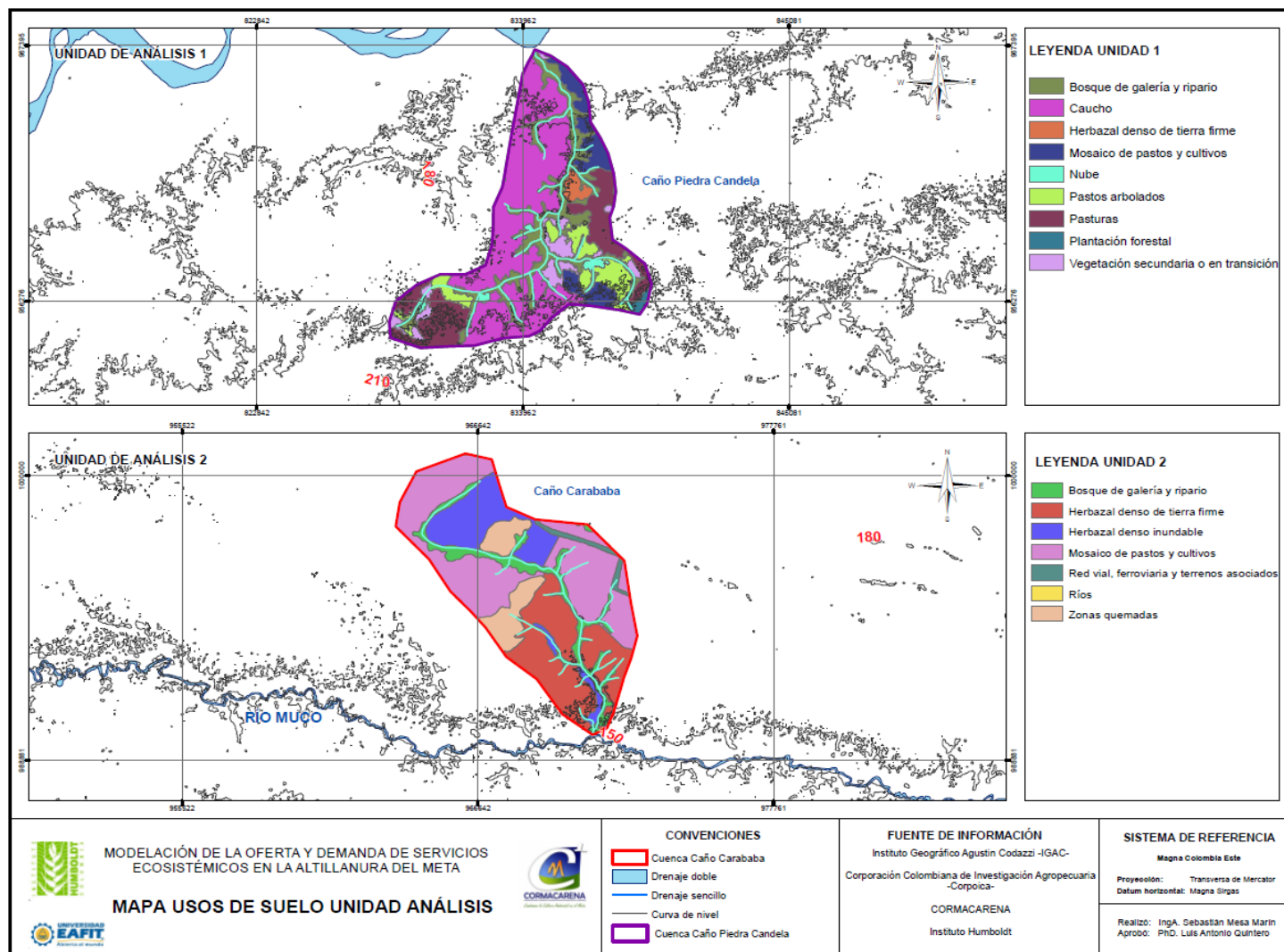
Selección de unidades de análisis



Selección de unidades de análisis



Selección de unidades de análisis

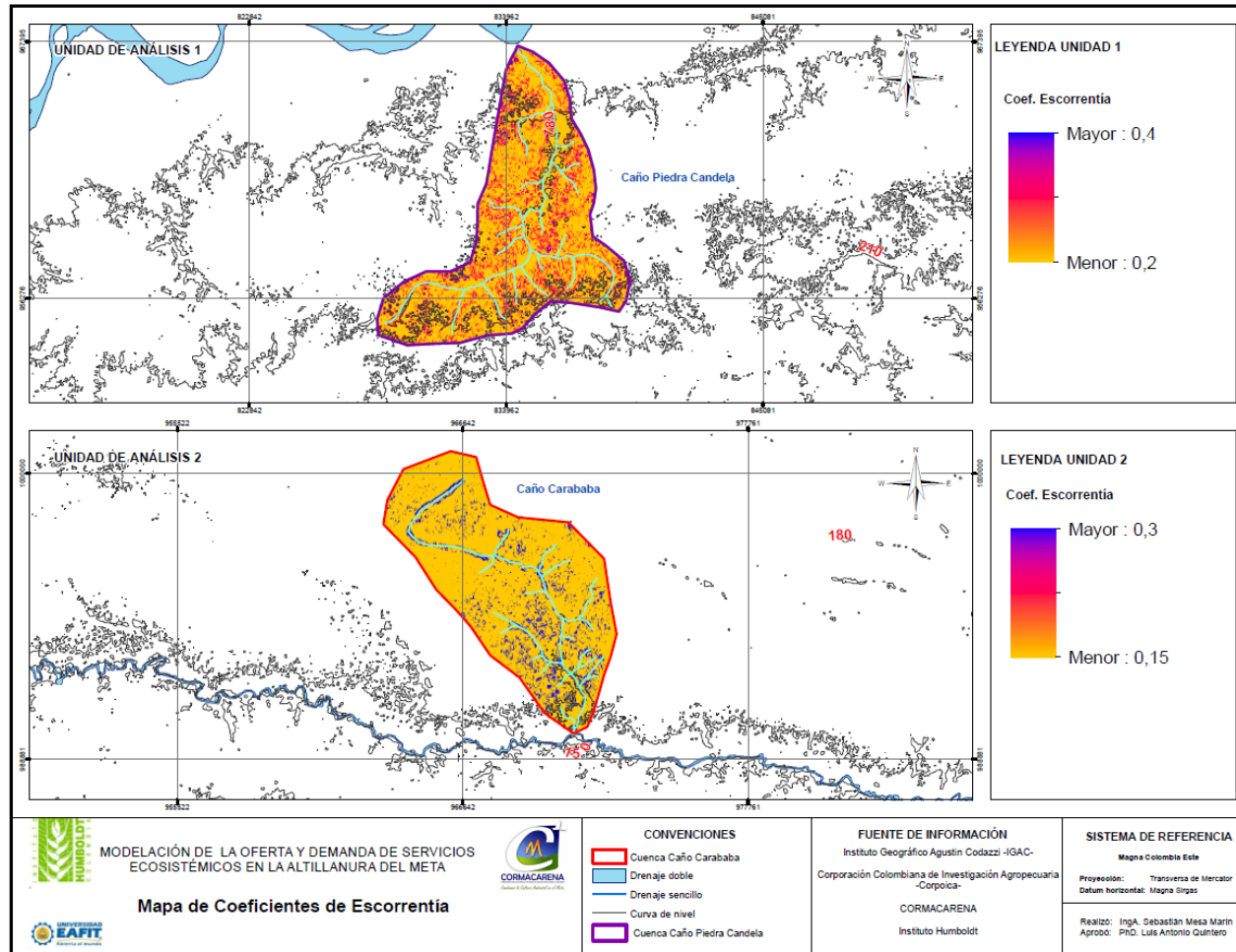


Modelación de la Oferta Hídrica

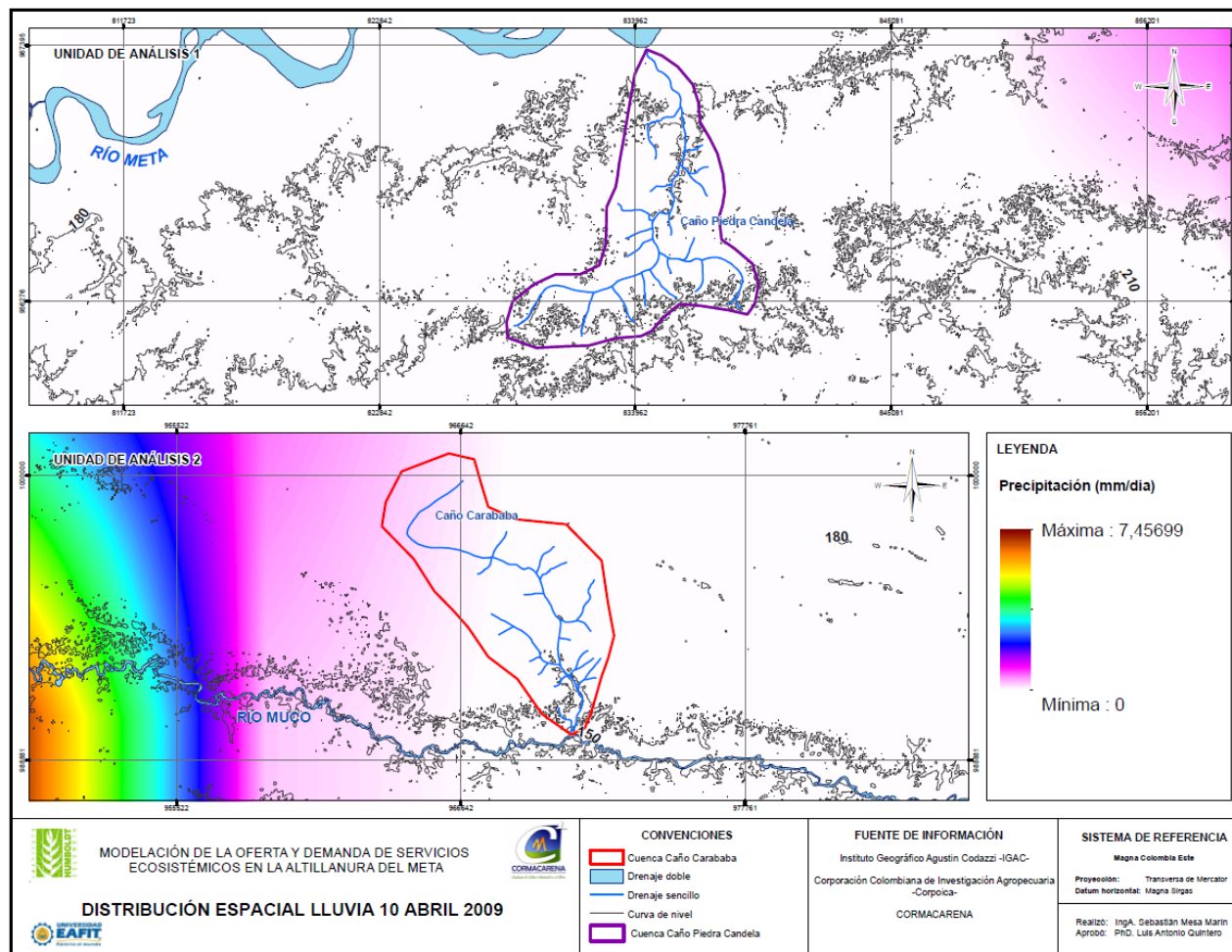
Unidad Piedra Candela



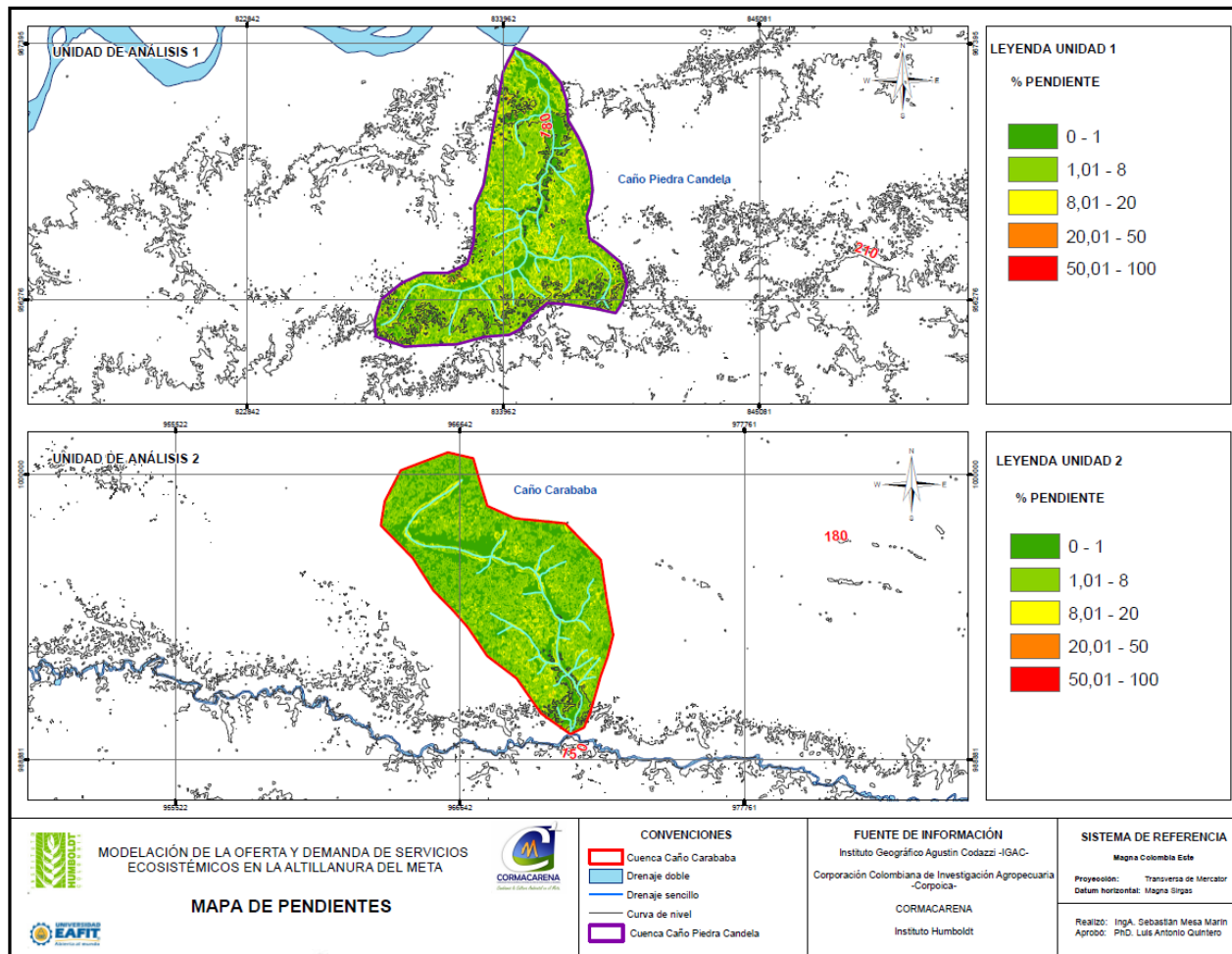
Mapa de coeficientes de escorrentía



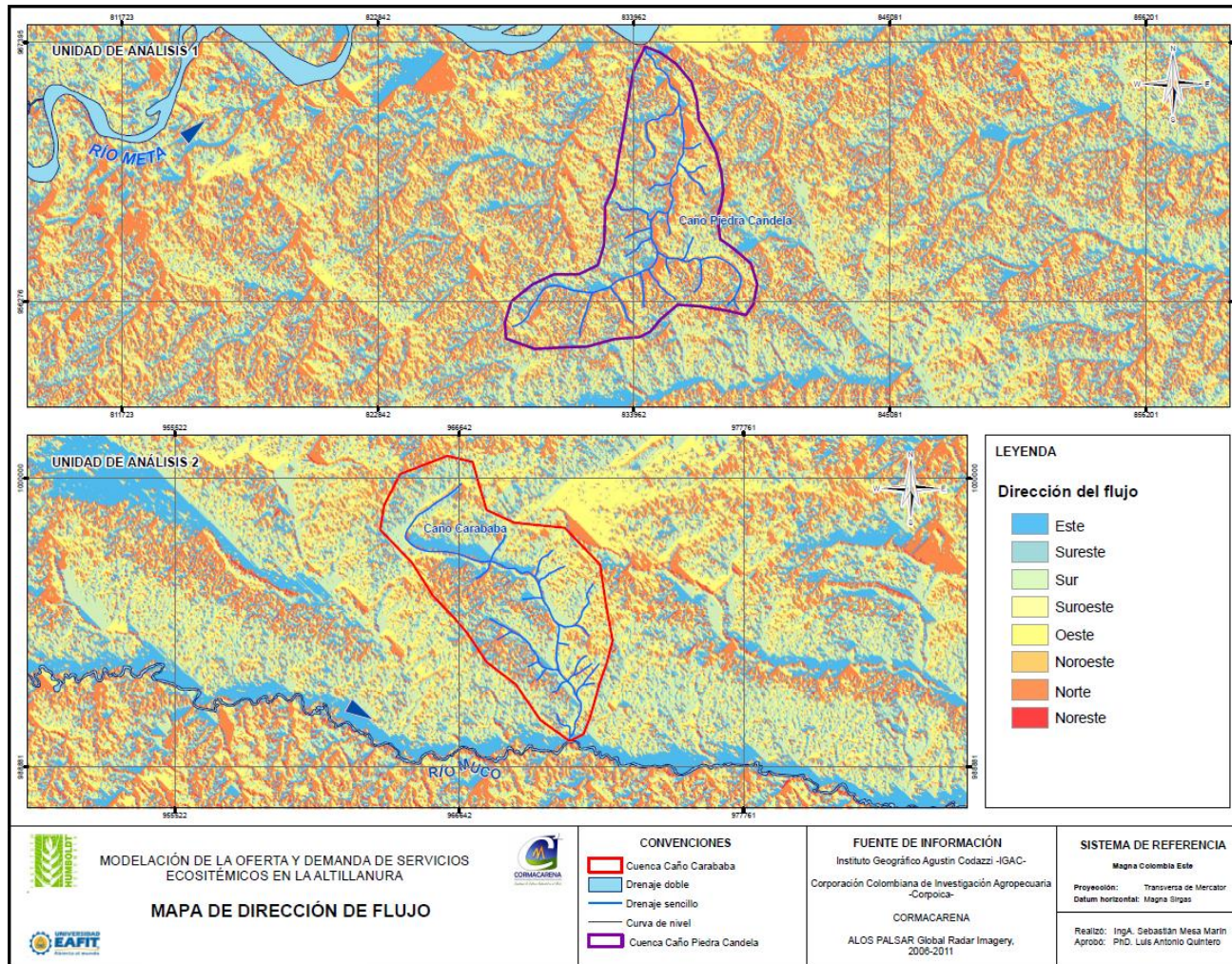
Mapa precipitaciones en sobre las unidades analizadas para el 10 de abril de 2009



Mapa de pendientes.



Mapa de direcciones de flujo.



Modelación de Erosión



Direcciones de flujo

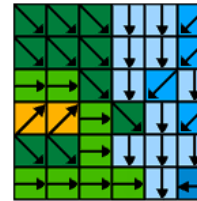
78	72	69	71	58	49
74	67	56	49	46	50
69	53	44	37	38	48
64	58	55	22	31	24
68	61	47	21	16	19
74	53	34	12	11	12

Elevation surface



2	2	2	4	4	8
2	2	2	4	4	8
1	1	2	4	8	4
128	128	1	2	4	8
2	2	1	4	4	4
1	1	1	1	4	16

Flow direction



Flow direction

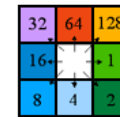


0	0	0	0	0	0
0	1	1	2	2	0
0	3	7	5	4	0
0	0	0	20	0	1
0	0	0	1	24	0
0	2	4	7	35	1

Flow accumulation



Direction coding



Direction coding



Modelación hidrológica con TAUDM QGIS



Erosión hídrica especializada

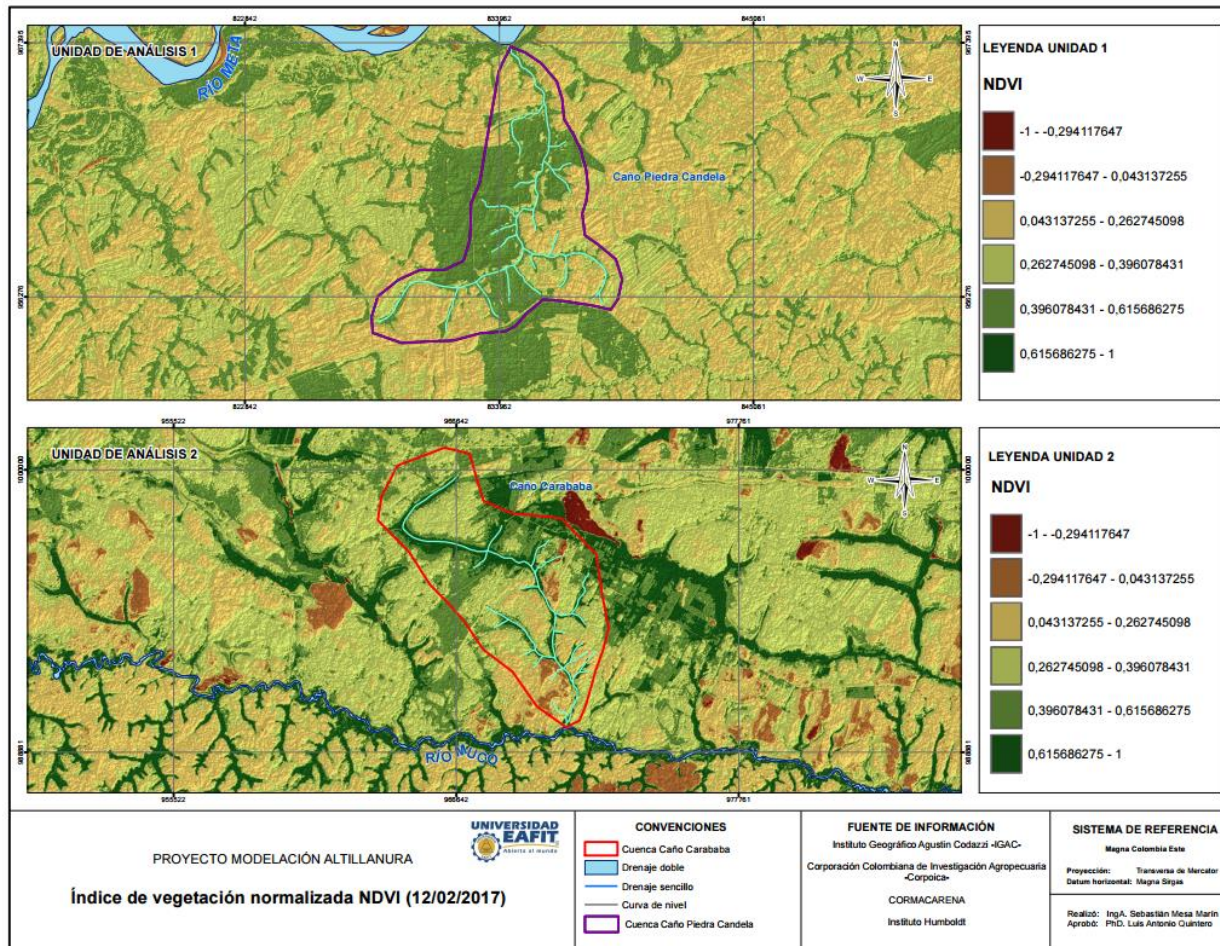
Para encontrar la erosión hídrica espacializada, se acumulan los resultados del modelo de erosión con una matriz de direcciones de flujo



Erosión hídrica PIEDRA CANDELA 01-2017

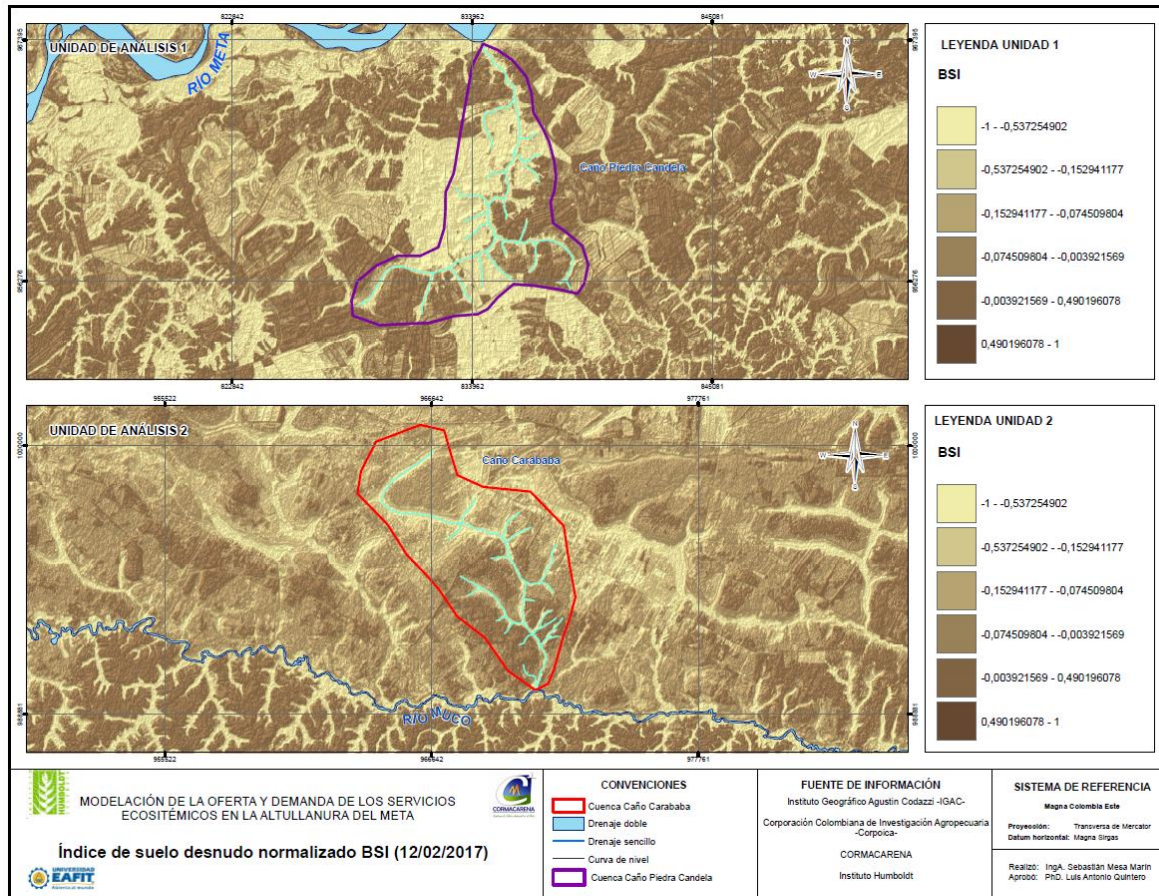
Modelo de ciclo del carbono

Mapa de Índice de Vegetación Normalizada



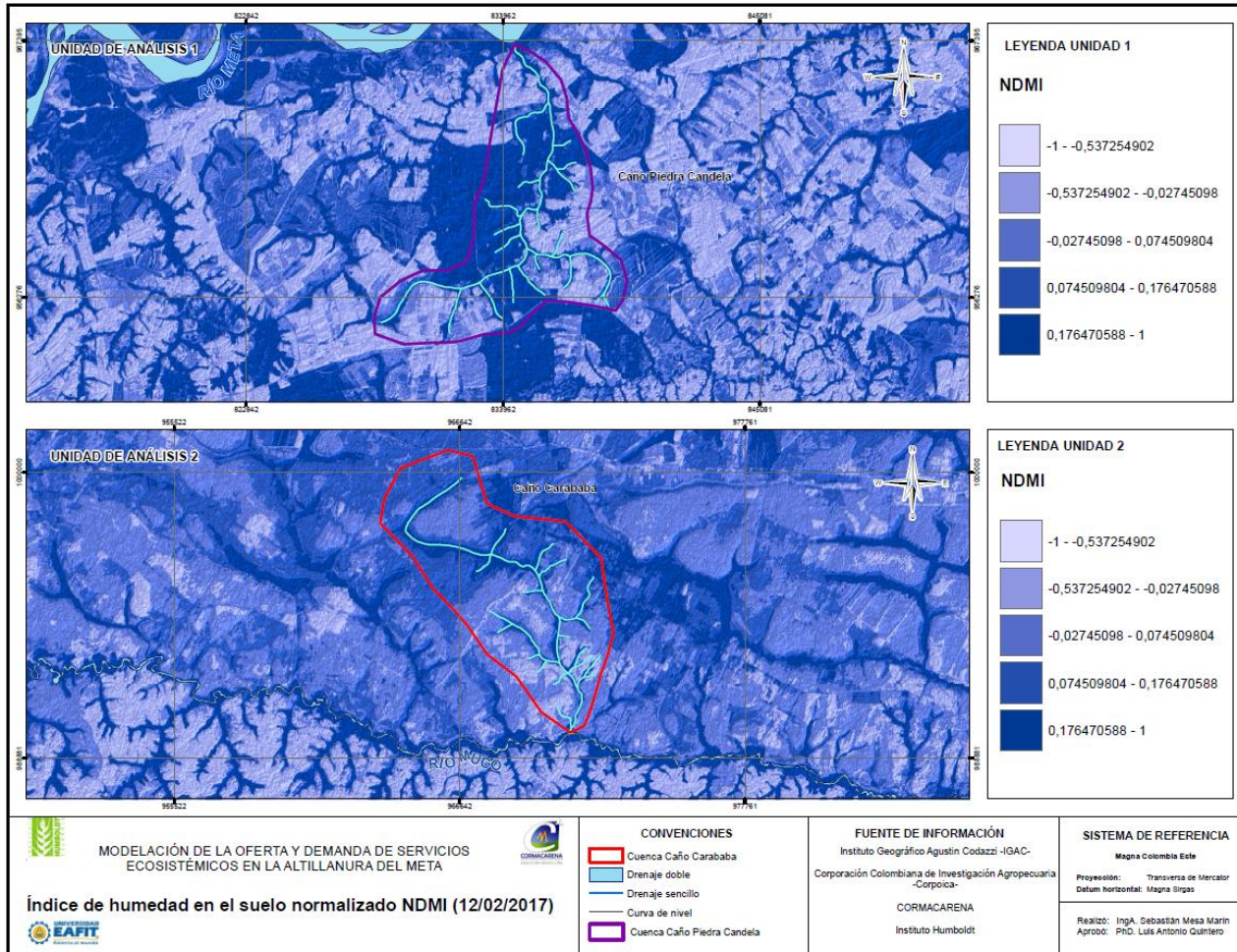
Modelo de ciclo del carbono

Mapa de Índice de Suelo Desnudo Normalizado



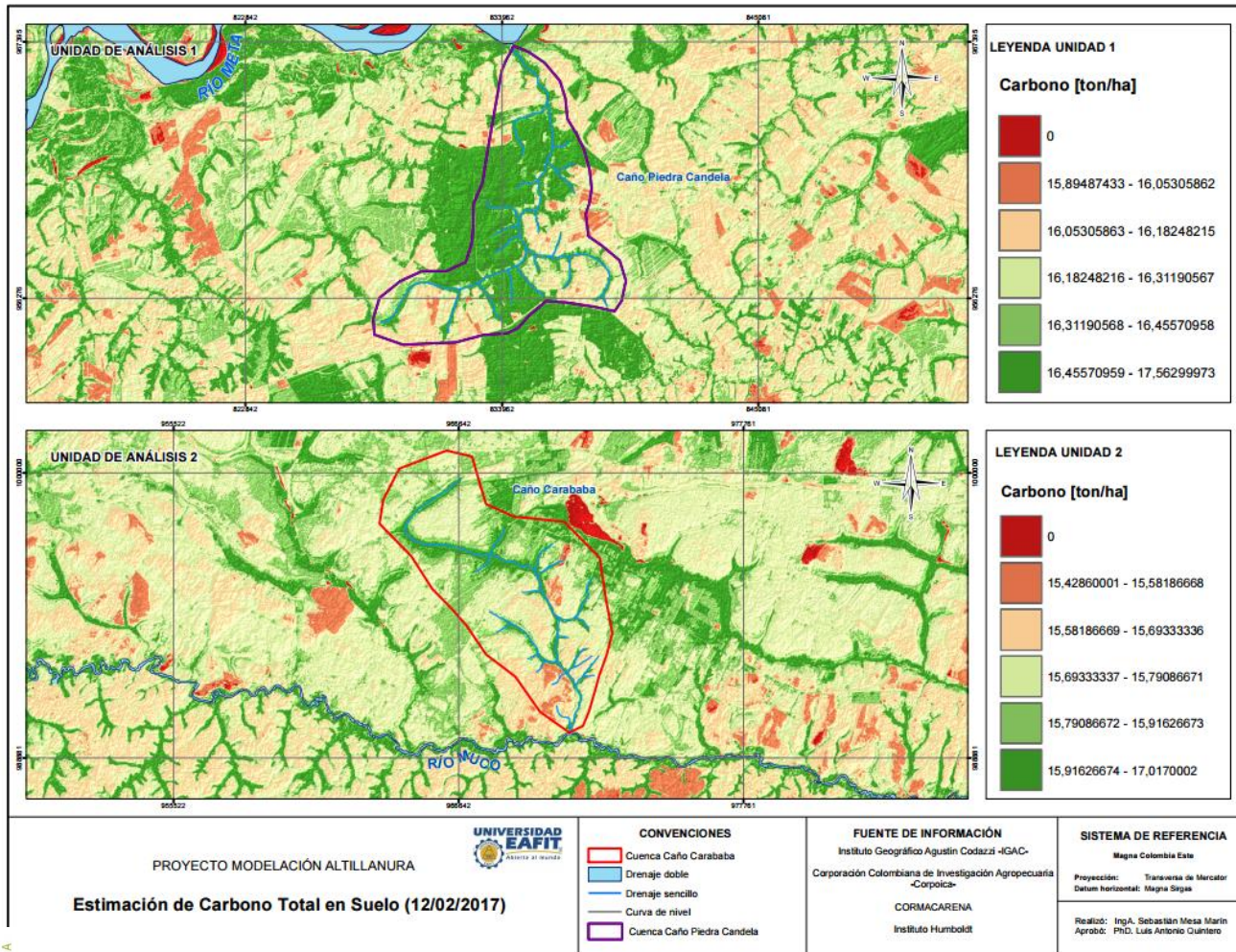
Modelo de ciclo del carbono

Mapa de humedad en el suelo normalizado



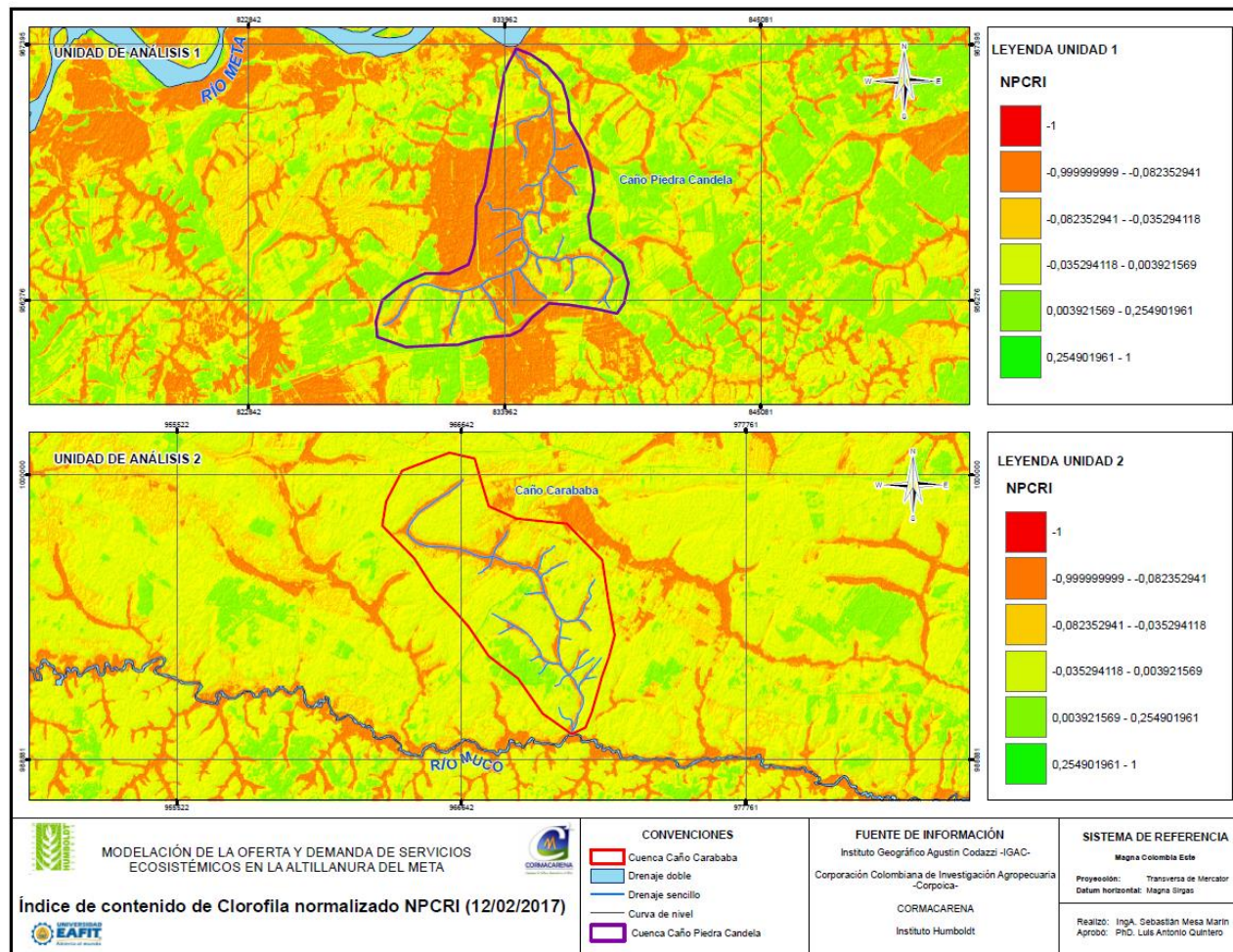
Modelo de ciclo del carbono

Mapa de estimación total de carbono para las unidades analizadas en ton/ha



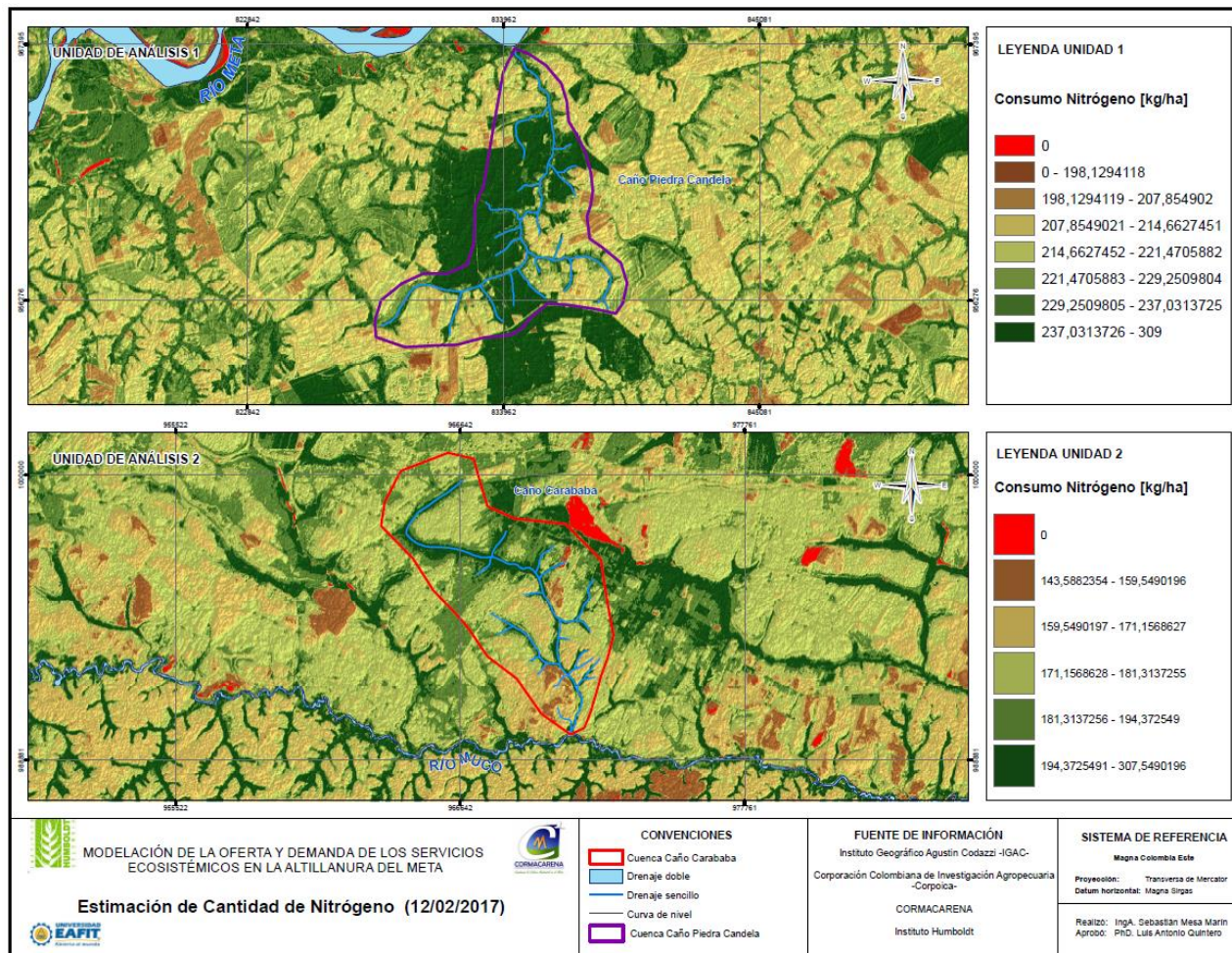
Modelo de ciclo de Nitrógeno

Mapa de índice de contenido de clorofila normalizado



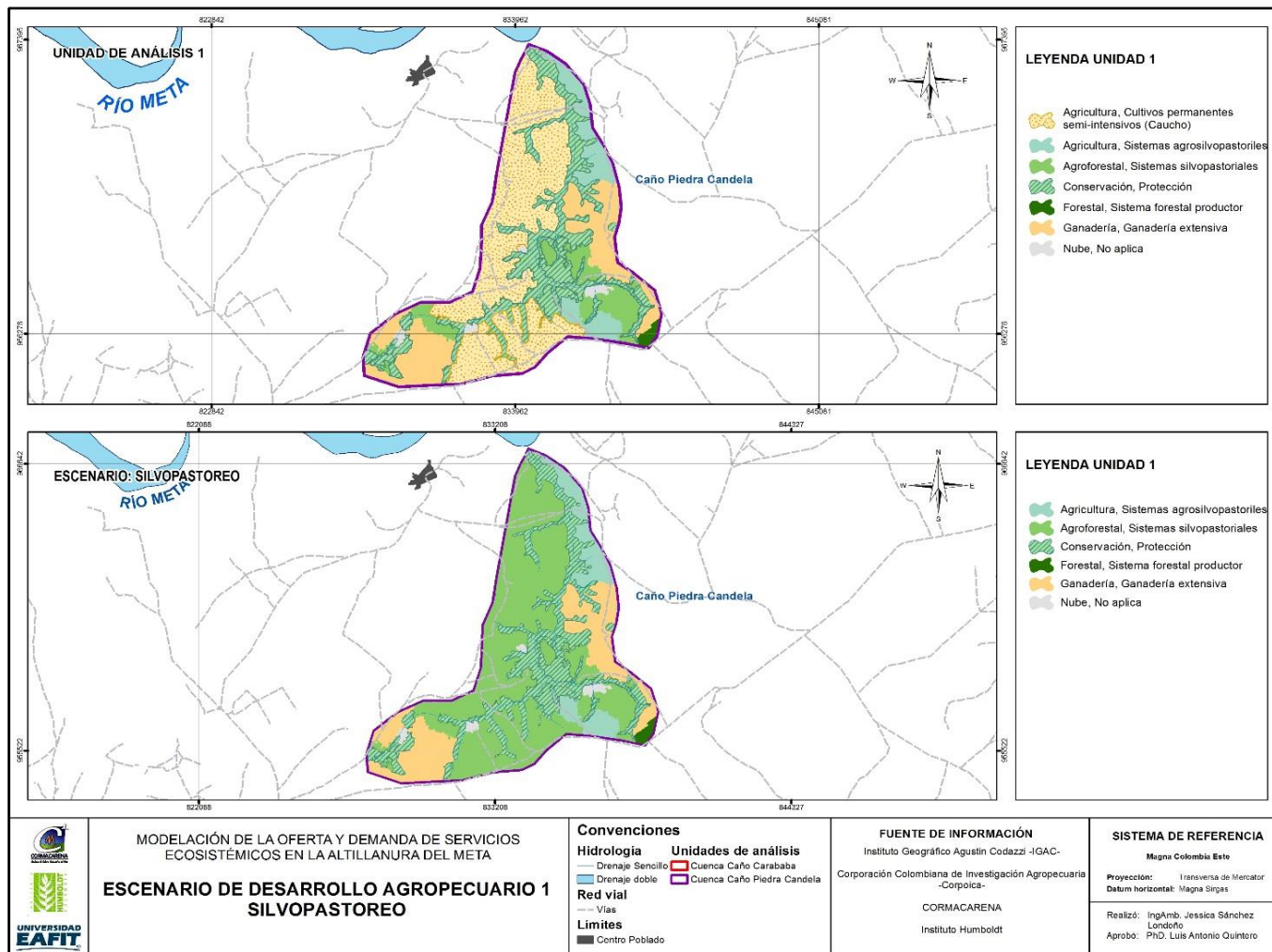
Modelo de ciclo de Nitrógeno

Mapa de la estimación de la cantidad de nitrógeno

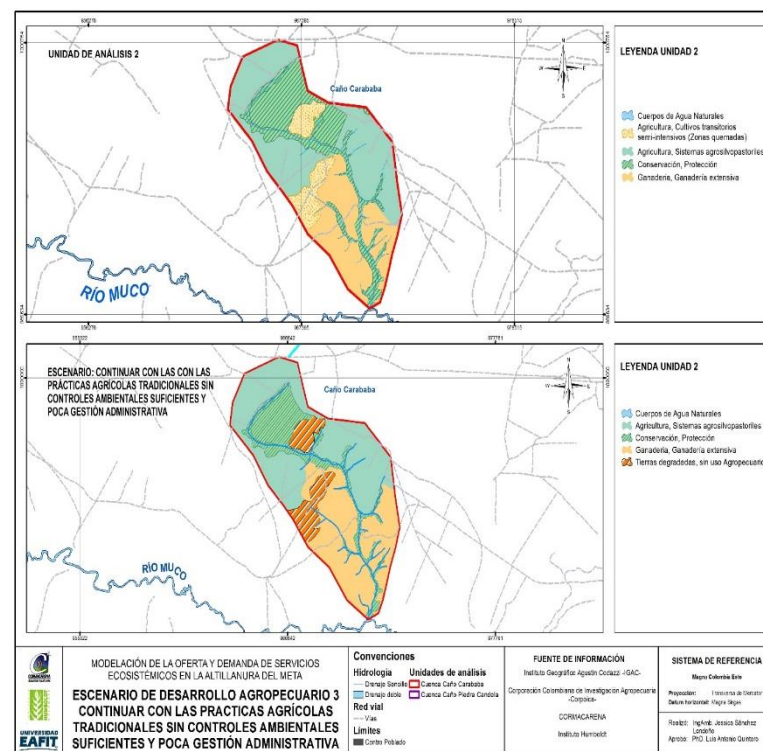
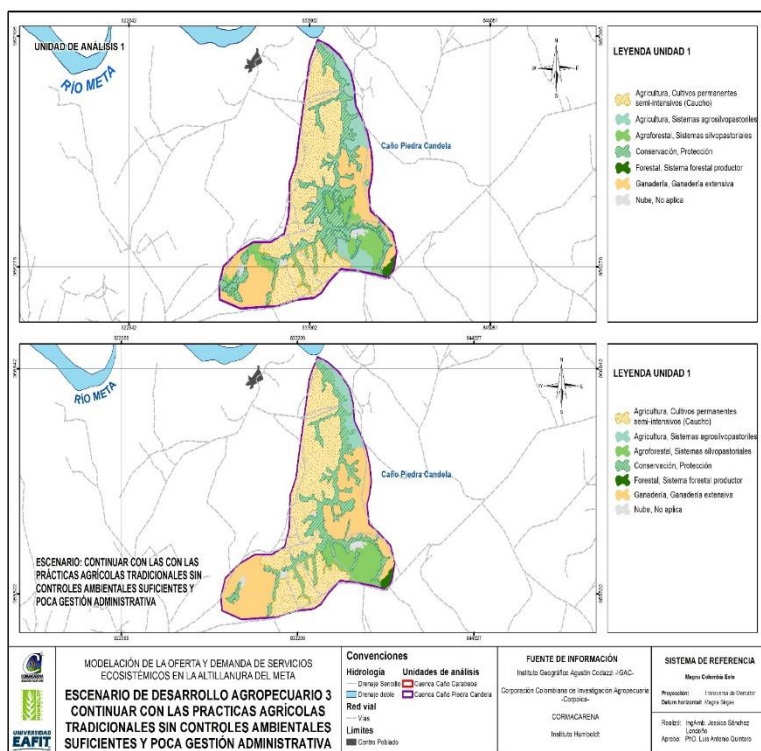


Modelación de Escenarios





Escenario de desarrollo N°1. Silvopastoreo



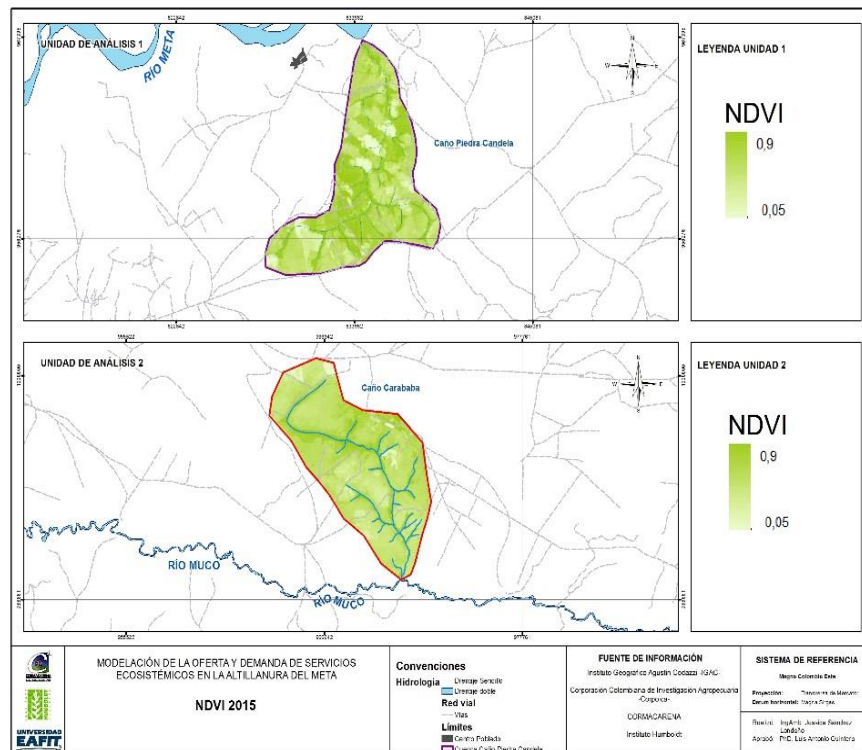
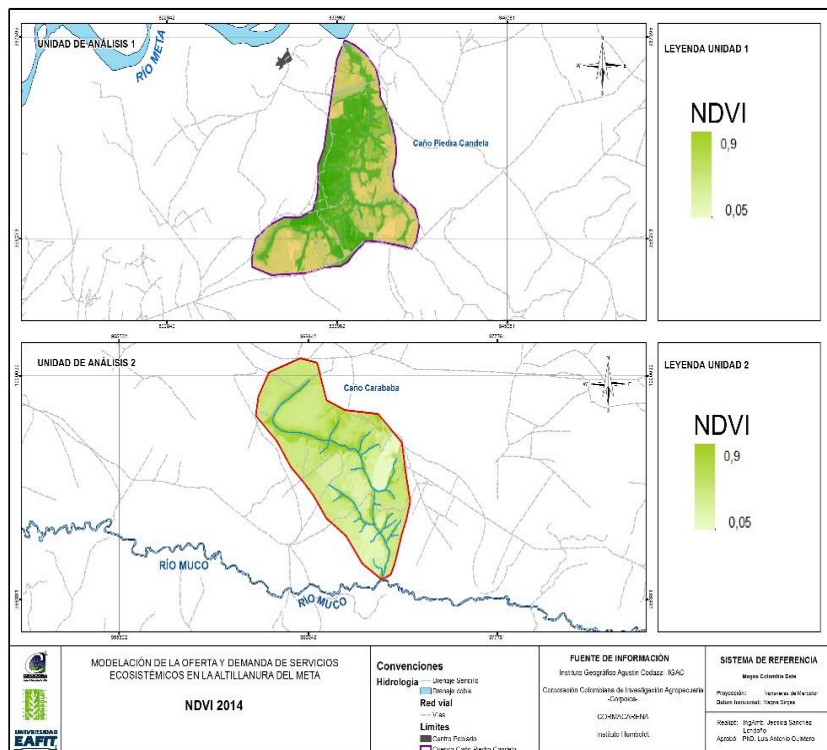
Escenario de desarrollo N°3. Caño Piedra Candela

Escenario de desarrollo N°3. Caño Carababa

Calculo de la oferta

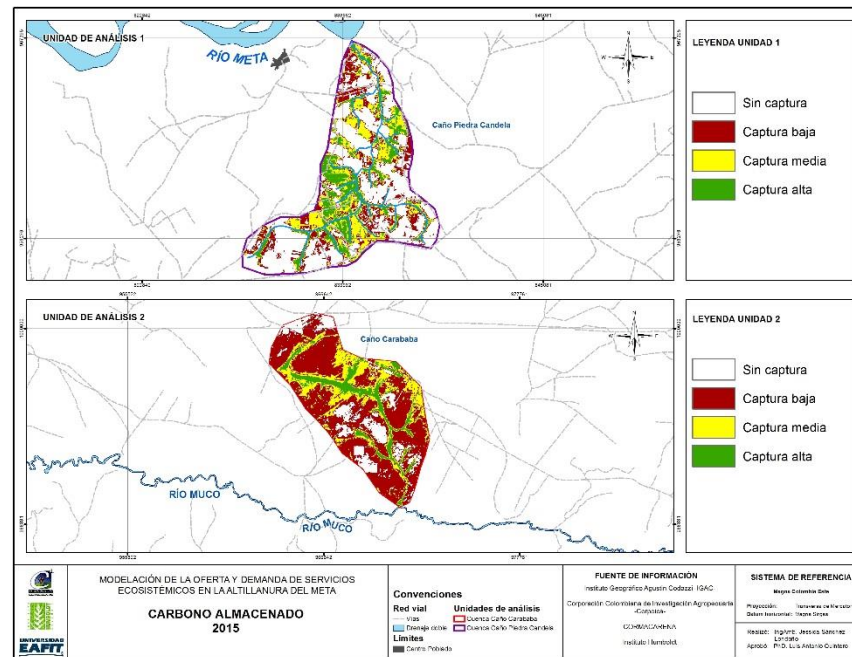
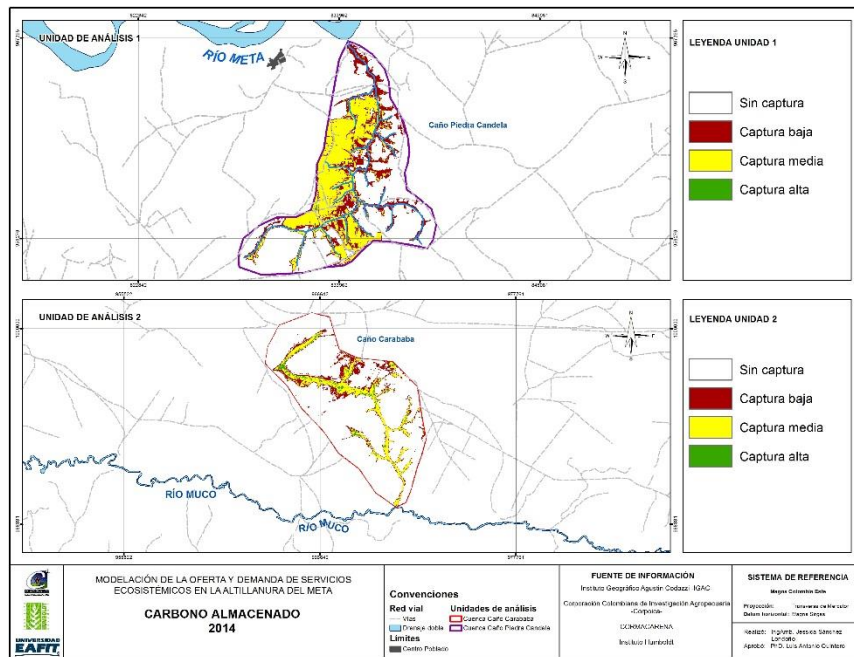


NDVI Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada



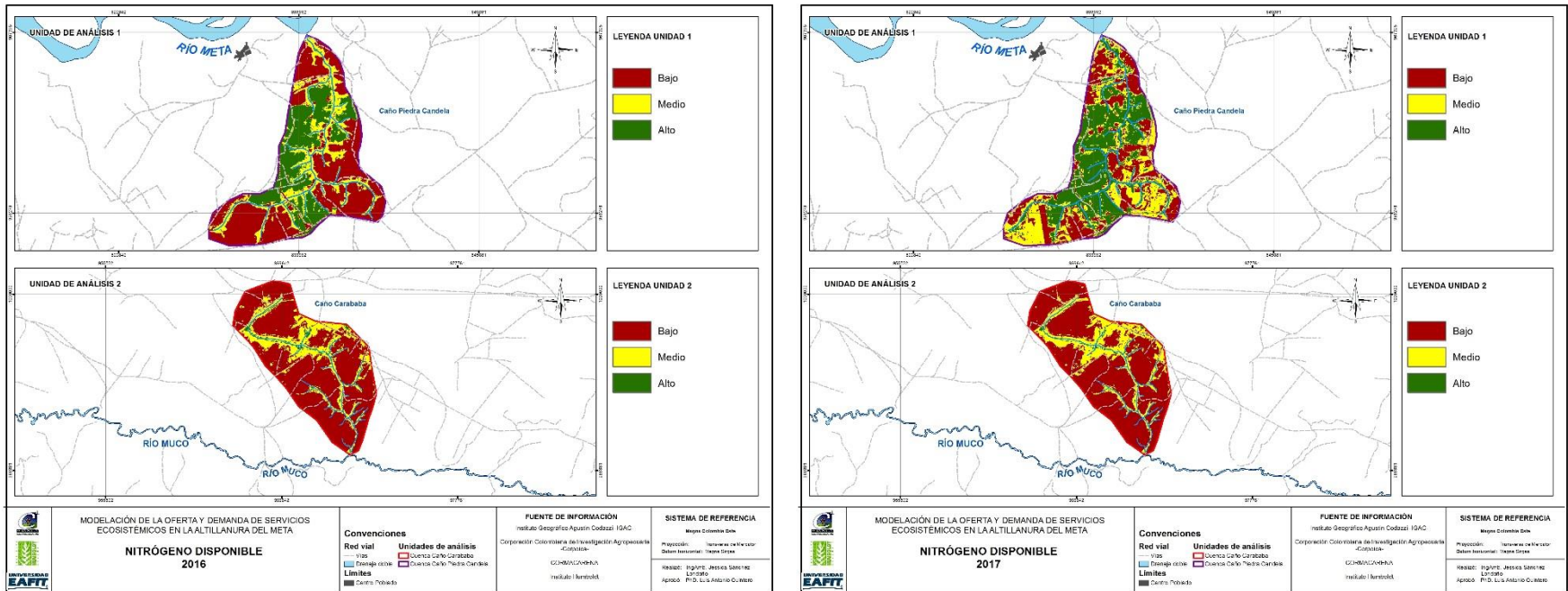
NDVI en las unidades de análisis para el año 2014 y 2016

Carbono almacenado



Carbono almacenado en las unidades de análisis para el año 2014 y 2015

Nitrogeno almacenado

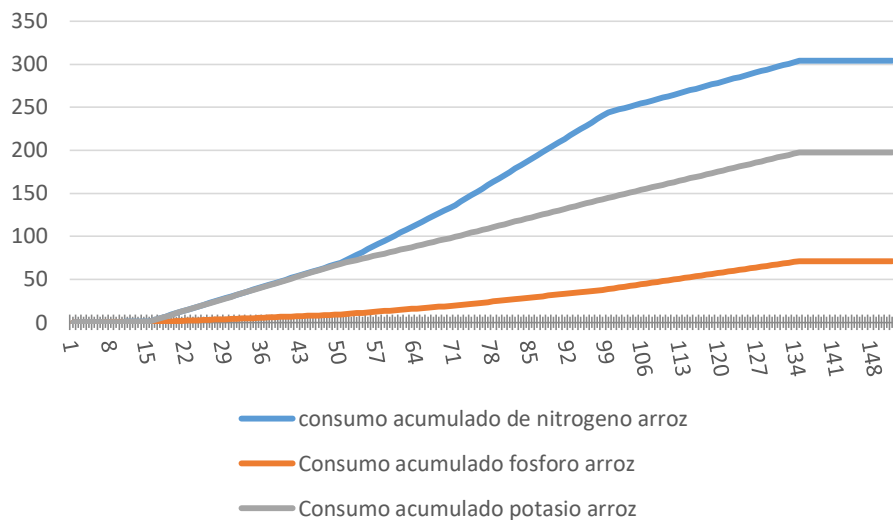


Nitrógeno almacenado en las unidades de análisis para el año 2016 y 2017

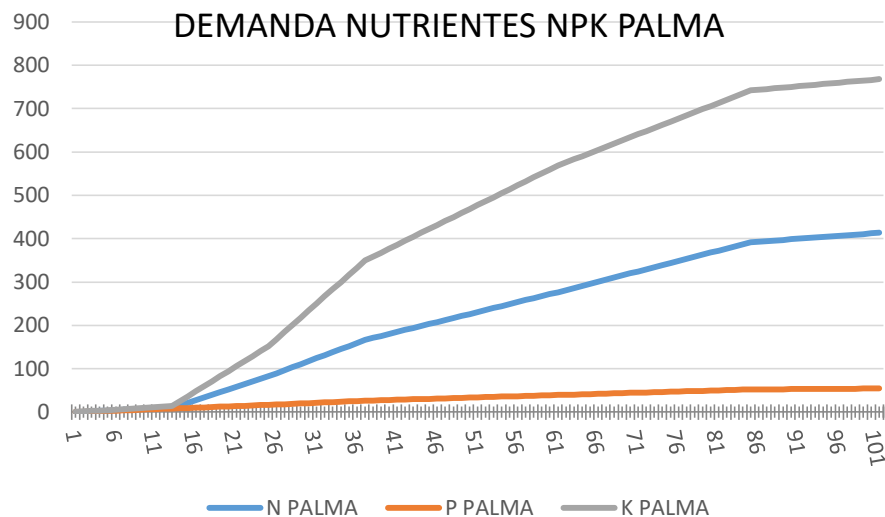
Calculo de la demanda



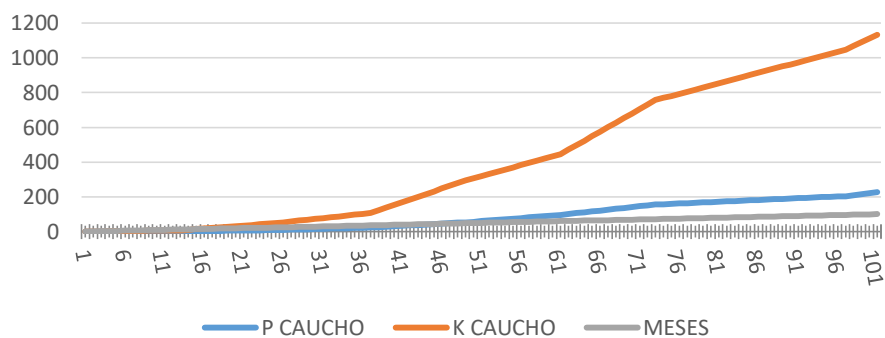
DEMANDA NUTRIENTES NPK ARROZ



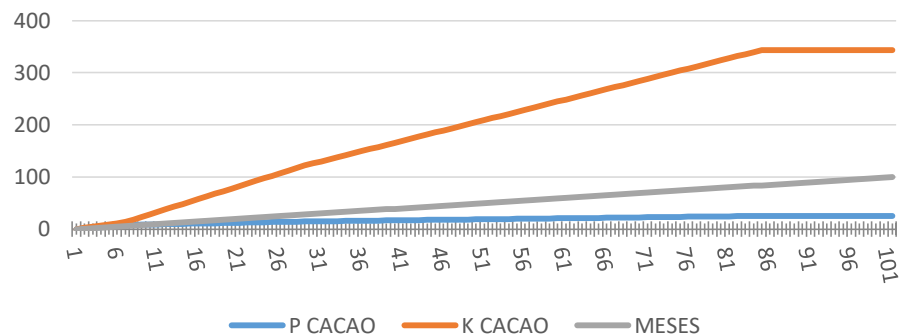
DEMANDA NUTRIENTES NPK PALMA

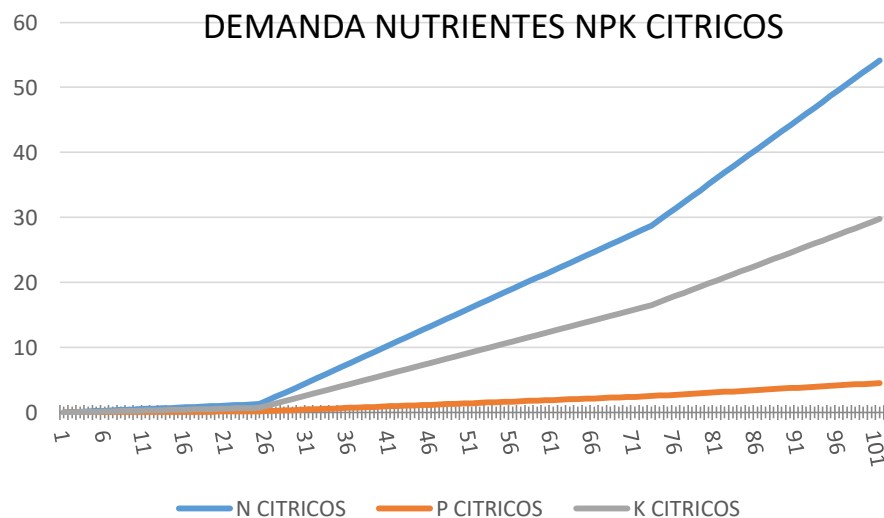
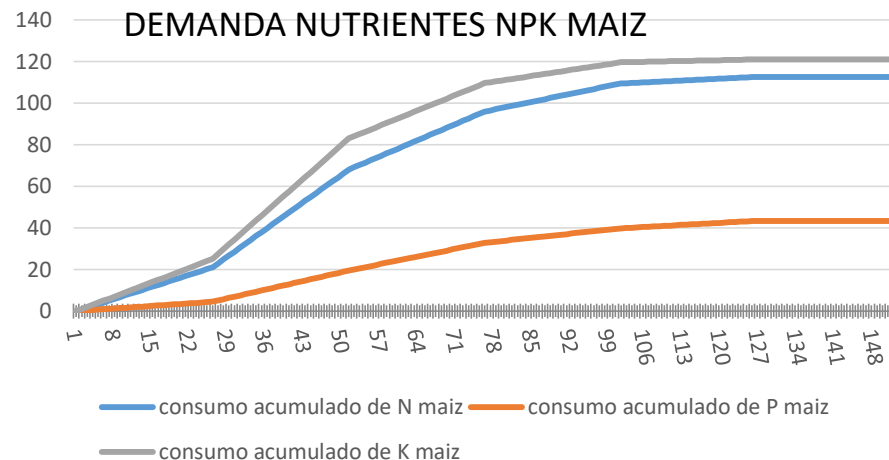
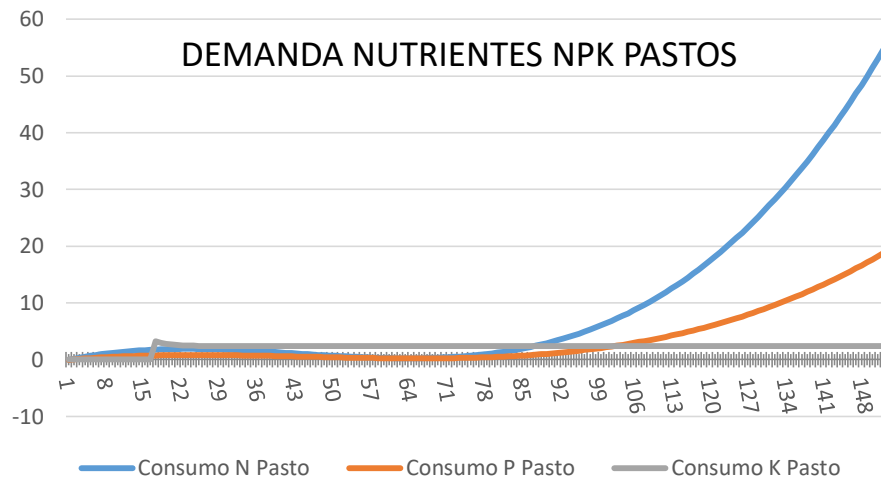


DEMANDA NUTRIENTES NPK CAUCHO



DEMANDA NUTRIENTES NPK CACAO





Educación a partir de la interacción



Objetivo

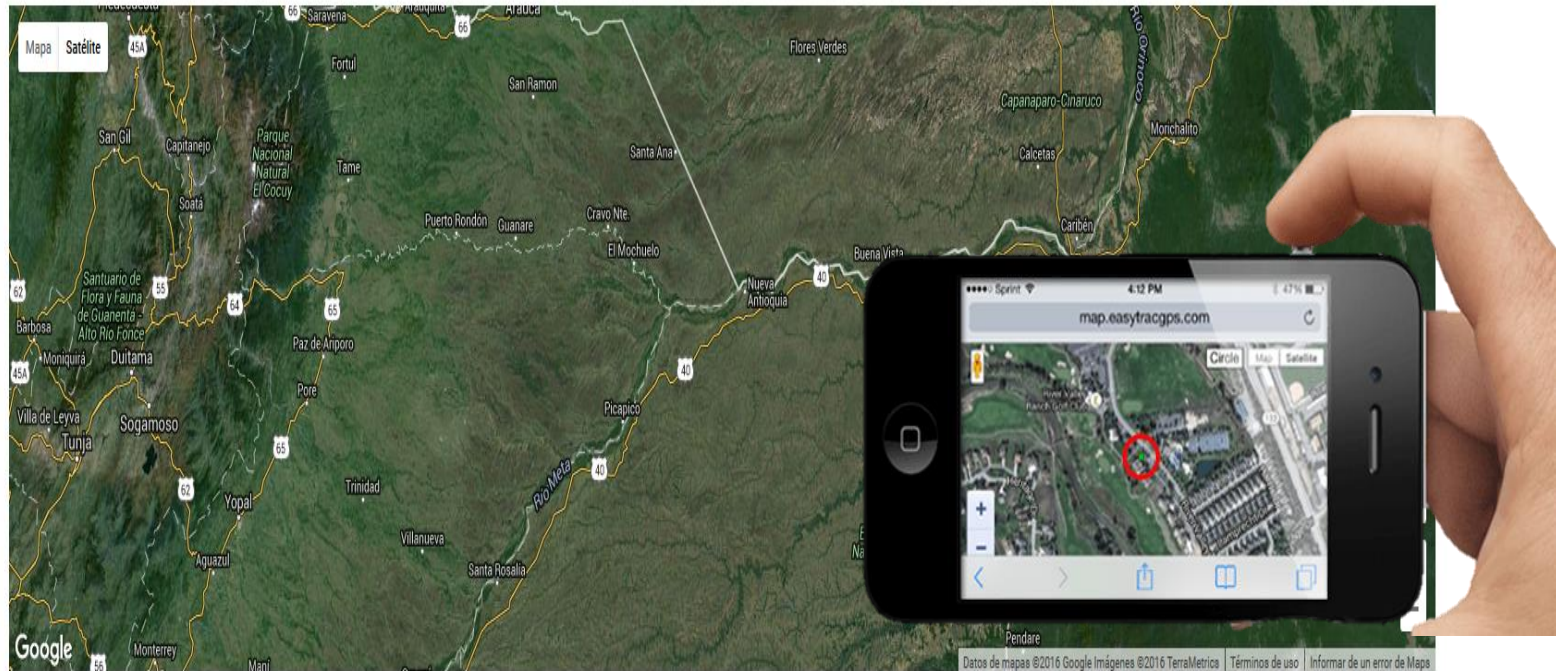
Construir herramienta colaborativa que a través de la geolocalización y mediante teléfonos celulares, reciba y transmita datos que indiquen el estado de los territorios monitoreados



Herramienta colaborativa para aplicaciones móviles

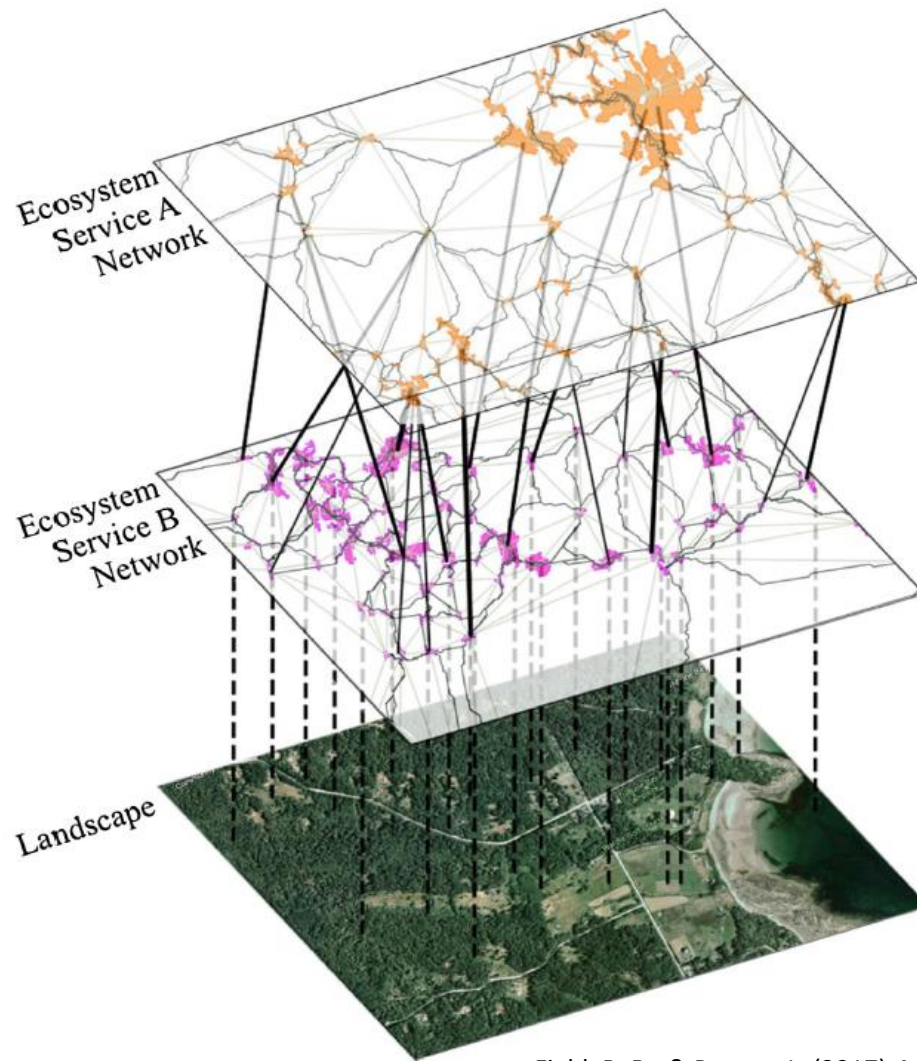
GMap - Basic

Center, zoom and type attributes are required to create a map.



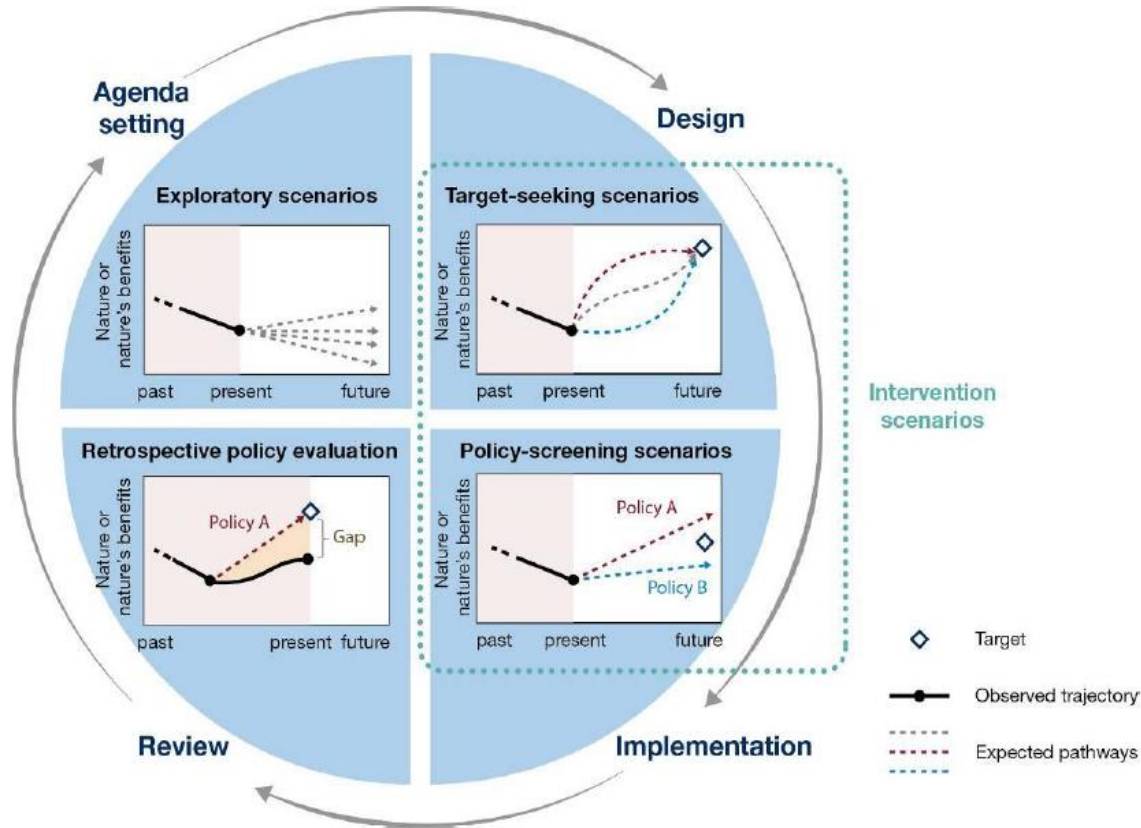
Ejemplo tomado del framework PrimeFaces, con mapas actualizados de Terrametrics en Google Imágenes para el 2016





Field, R. D., & Parrott, L. (2017). Multi-ecosystem services networks : A new perspective for assessing landscape connectivity and resilience. *Ecological Complexity*, 32, 31–41.

Construcción de escenarios



Diferentes tipos de escenarios y su relación con el ciclo de políticas.

Tomado de: *Pereira, Henrique Miguel. Methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services. IPBES Forum, 28 Jan 2016.*

Problemática y contexto

Modelación

Escenarios

Valoración

Representación

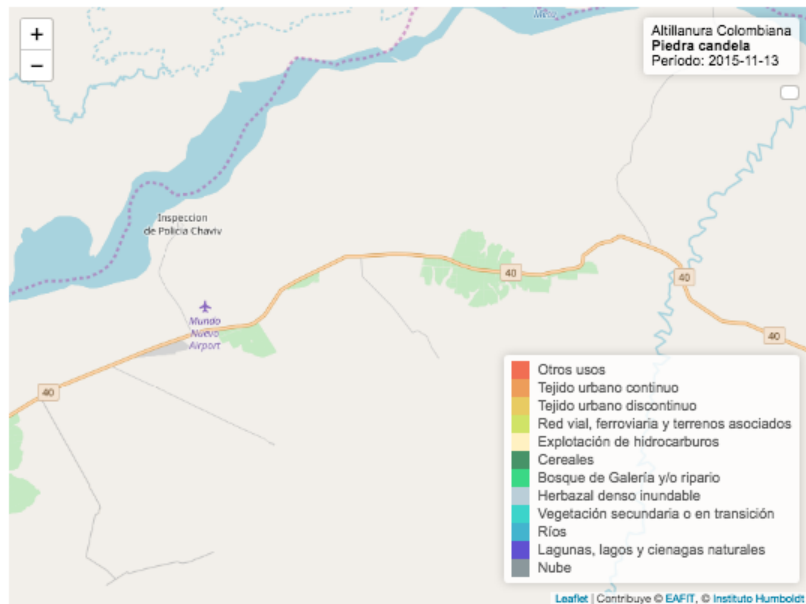
Retroalimentación
y validación

Educación

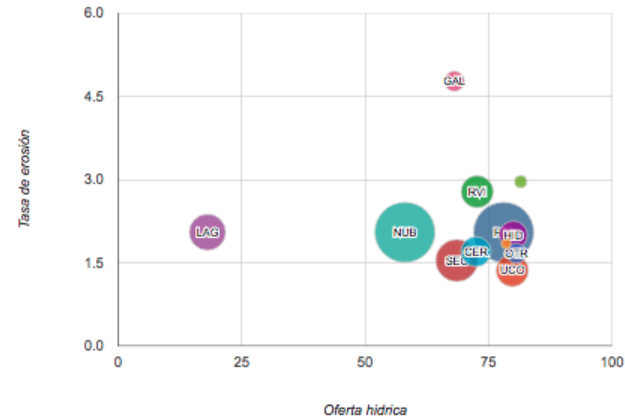
Monitoreo
remoto

Planeación

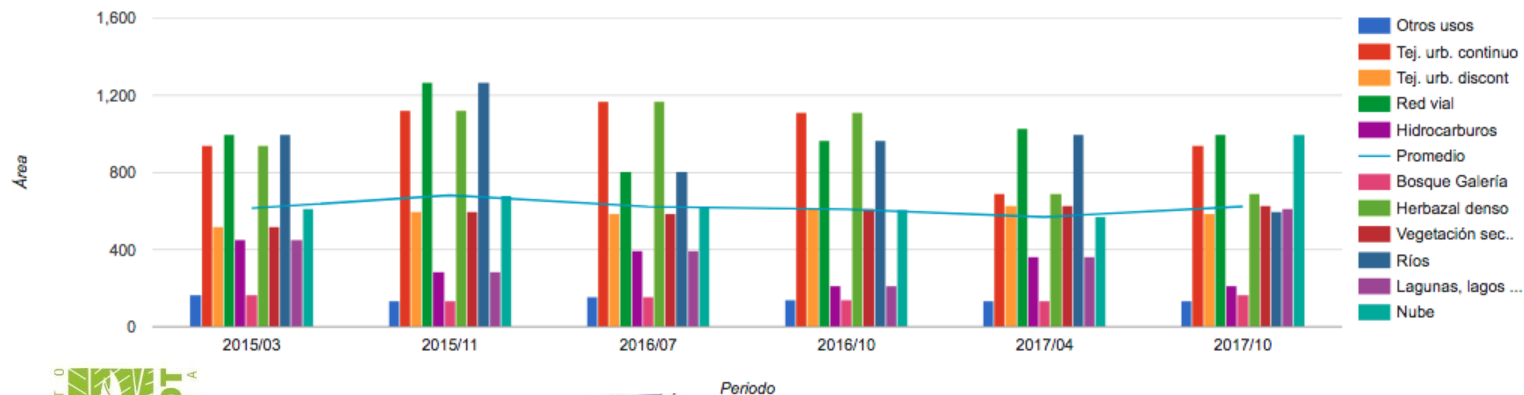
Altillanura Colombiana - período 2015-11-13



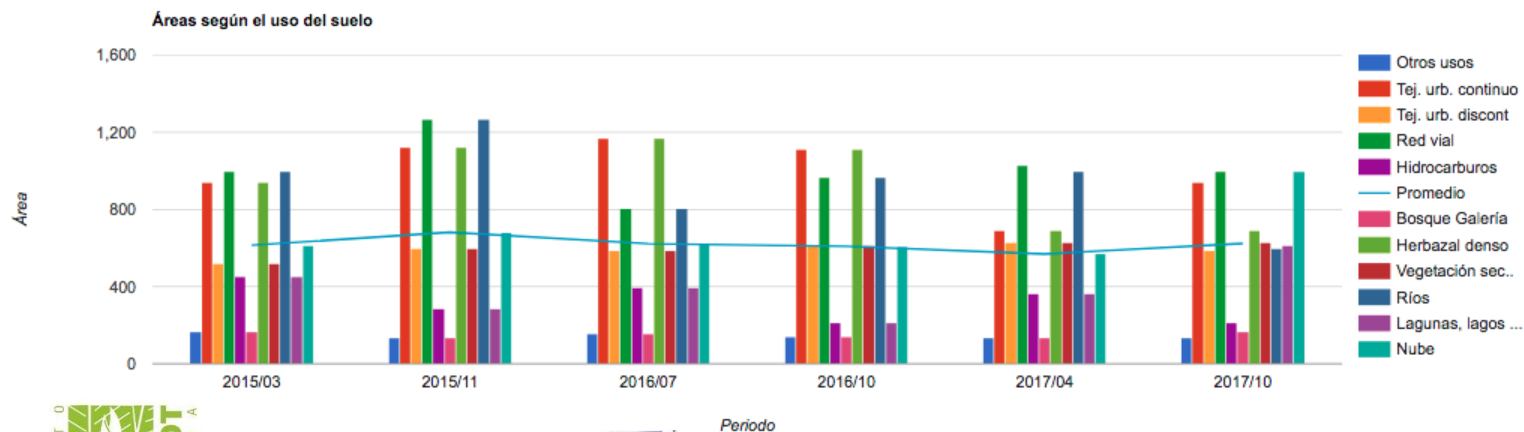
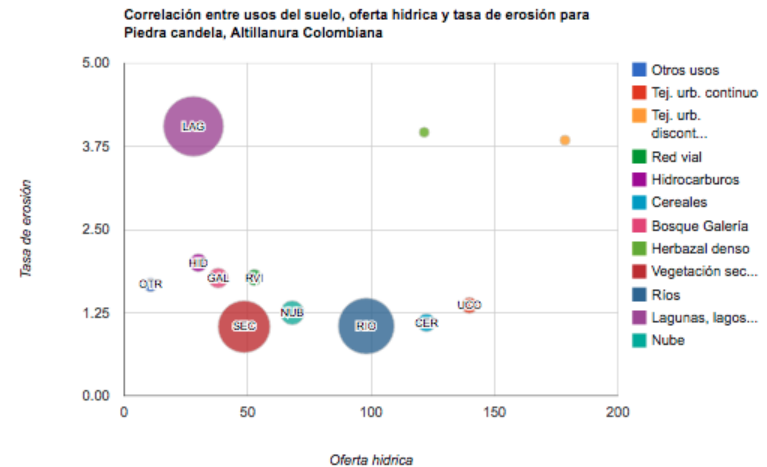
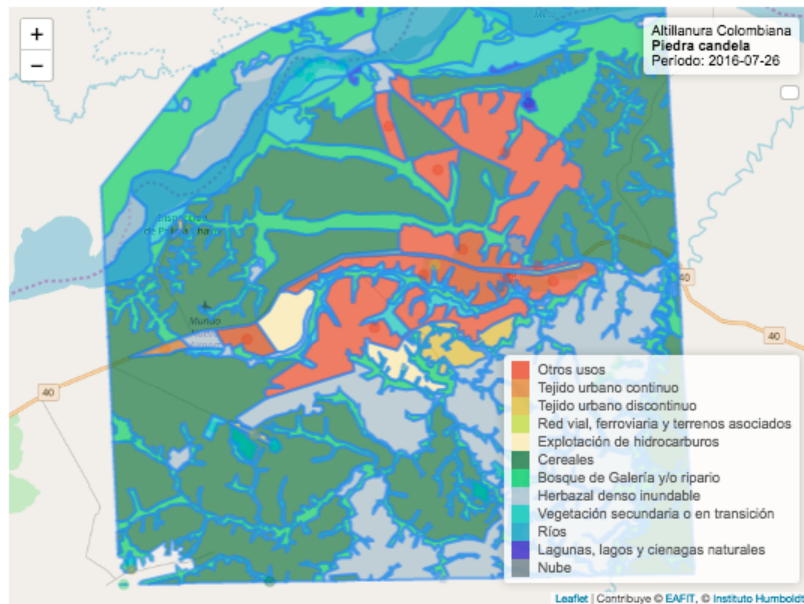
Correlación entre usos del suelo, oferta hídrica y tasa de erosión para Piedra candela, Altillanura Colombiana



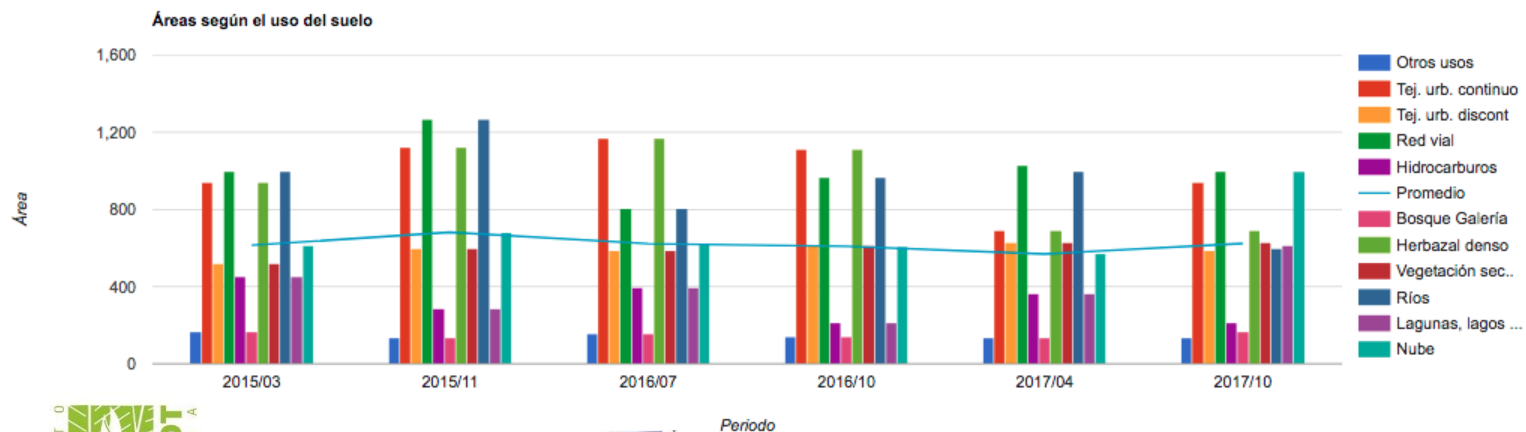
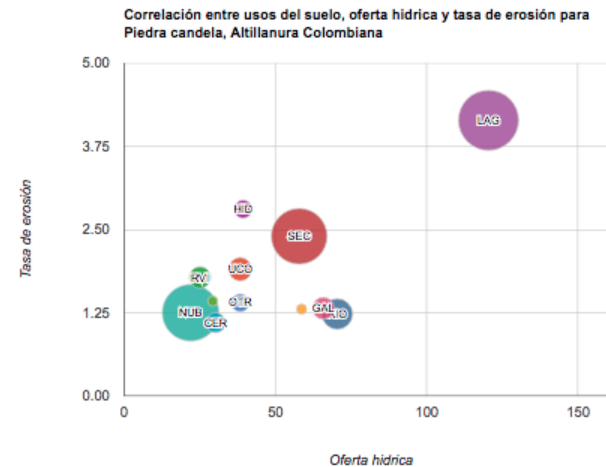
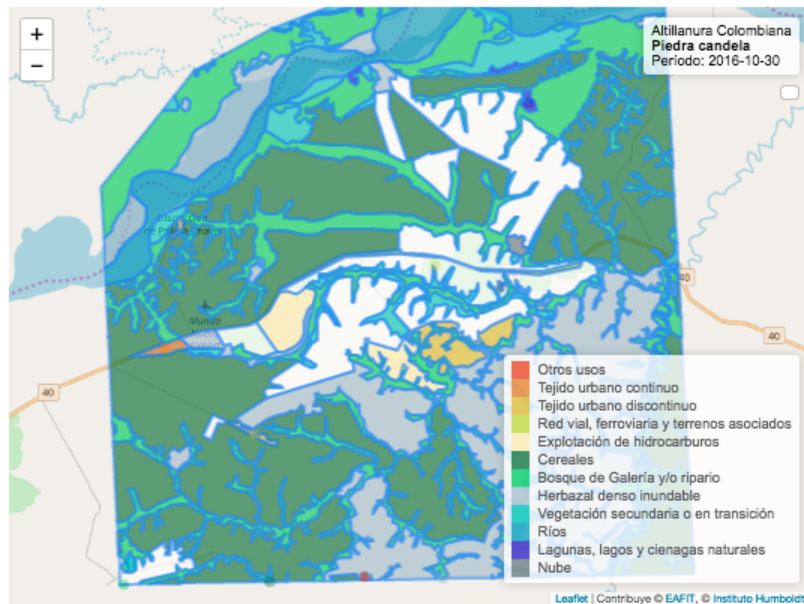
Áreas según el uso del suelo



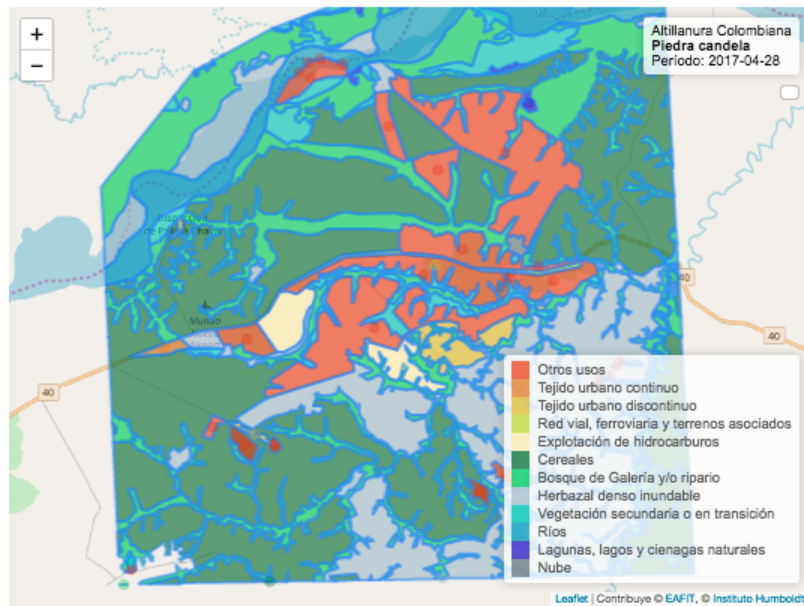
Altillanura Colombiana - período 2016-07-26



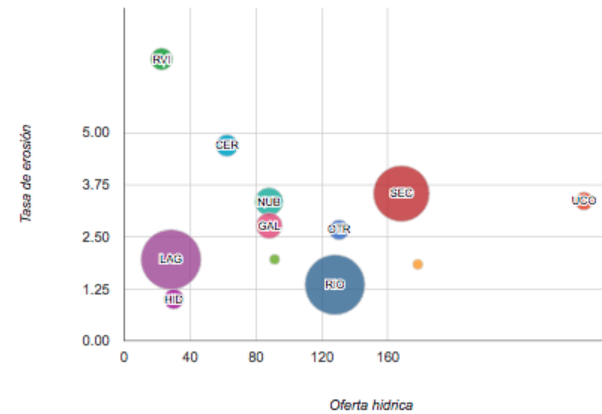
Altillanura Colombiana - período 2016-10-30



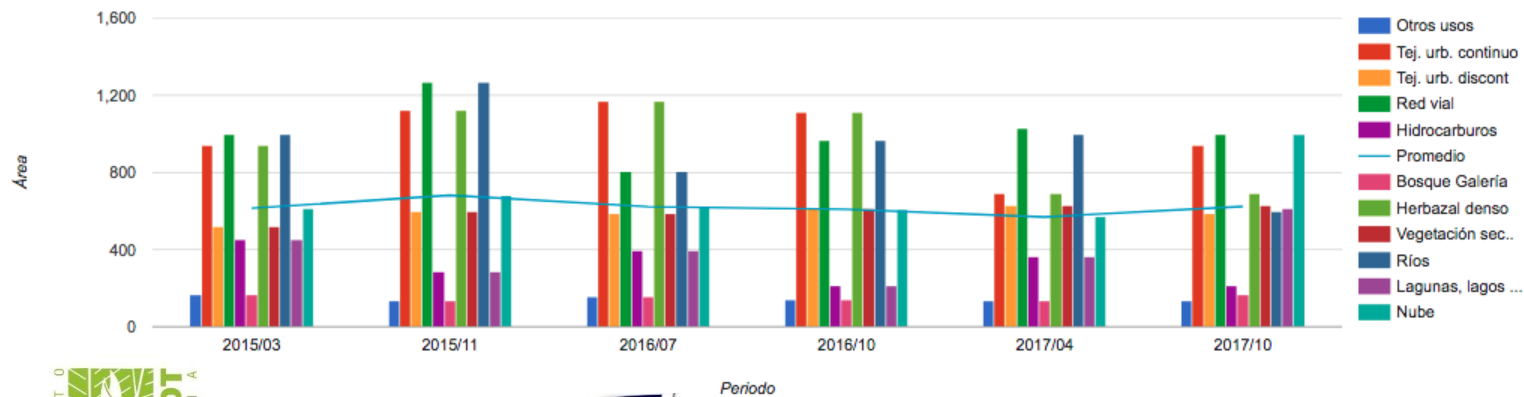
Altillanura Colombiana - período 2017-04-28



Correlación entre usos del suelo, oferta hídrica y tasa de erosión para Piedra candela, Altillanura Colombiana



Áreas según el uso del suelo



Dashboards

Cambio climático

Biodiversidad

Ecosistema Orinoquia

Oferta Orinoquia

Demanda Orinoquia

Mi dashboard

Package



Lightbox image gallery

blueimp Gallery is a touch-enabled, responsive and customizable image & video gallery, carousel and lightbox, optimized for both mobile and desktop web browsers. It features swipe, mouse and keyboard navigation, transition effects, slideshow functionality, fullscreen support and on-demand content loading and can be extended to display additional content types. Full documentation you can find at: <https://github.com/blueimp/Gallery/blob/master/README.md>



Dashboards

Cambio climático

Biodiversidad

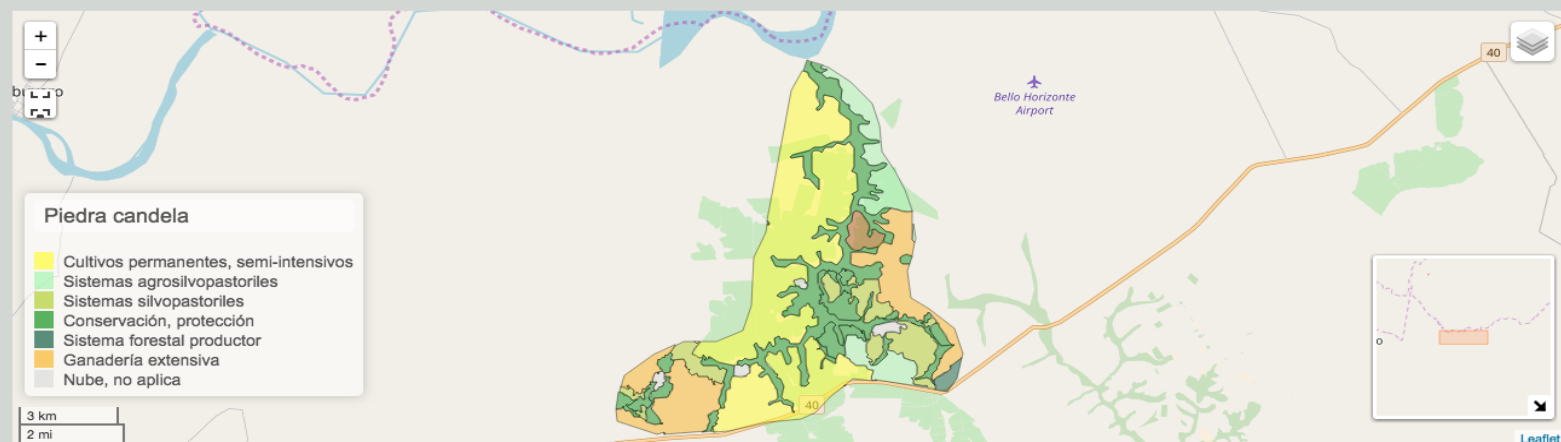
Ecosistema Orinoquía

Oferta Orinoquía

Demanda Orinoquía

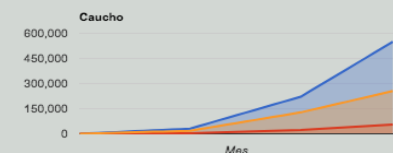
MI dashboard

Package



Caucho

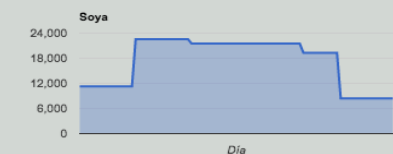
Demanda de nutrientes durante 100 meses



Hetáreas/nutrientes	% demanda	Área (km2)
236 321.80	46.11%	432.021

Soya

Demanda de nutrientes en 100 meses



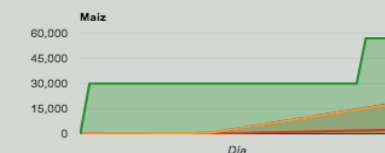
Hetáreas/nutrientes	% demanda	Área (km2)
166 731.80	22.45%	32.044

26,900

Costos en el último mes

Maíz

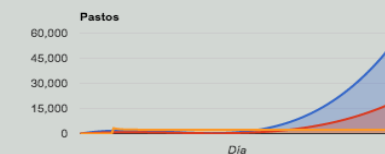
Demanda de nutrientes en 100 meses



Hetáreas/nutrientes	% demanda	Área (km2)
200 781.80	22.45%	423.044

Pastos

Demanda de nutrientes durante 100 meses



Hetáreas/nutrientes	% demanda	Área (km2)
140 521.10	22.45%	71.044

Producción último periodo

355,000

18% ↑

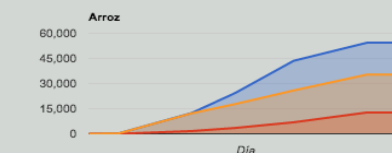
Agroquímicos último periodo

3,23

23% ↑

Arroz

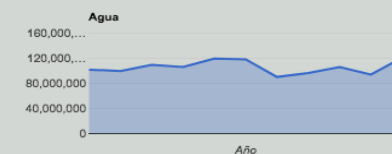
Demanda de nutrientes en 100 meses



Hetáreas/nutrientes	% demanda	Área (km2)
100 781.80	22.45%	53.044

Agua

Demanda de nutrientes durante 100 meses

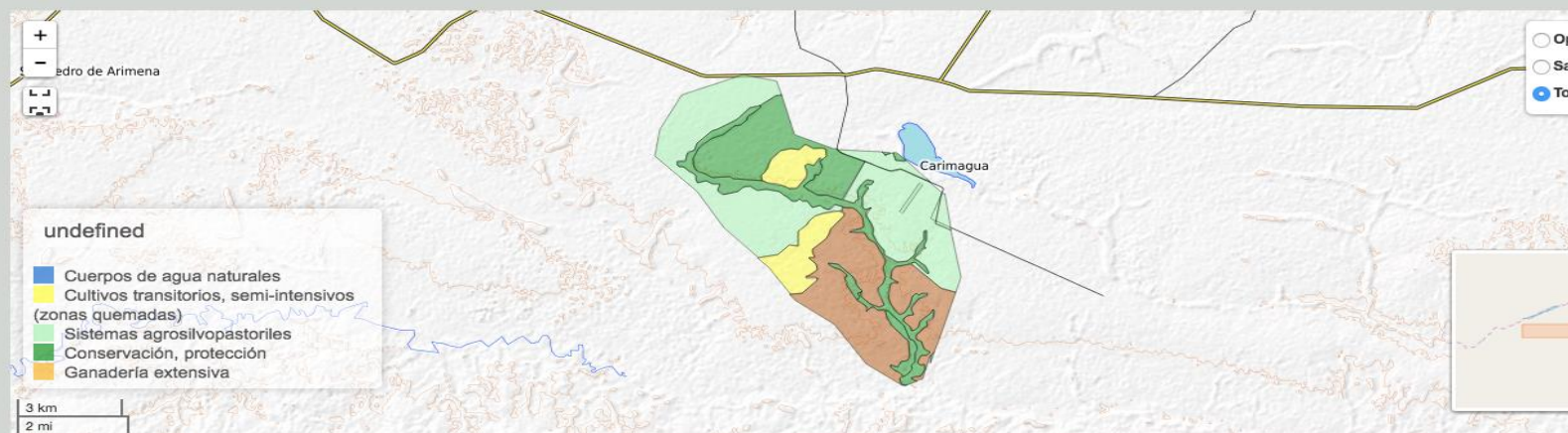


Hetáreas/nutrientes	% demanda	Área (km2)
123 341.80	22.45%	423.243

Dashboards

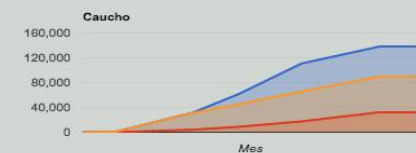
Cambio climático
Biodiversidad
Ecosistema Orinoquia
Oferta Orinoquia
Demanda Orinoquia
MI dashboard

Package



Caucho

Demanda de nutrientes durante 100 meses



Hetáreas/Nutrientes	% demanda	Área (km2)
236 321.80	46.11%	432.021

Agua

Demanda de nutrientes en 100 meses



Hetáreas/Nutrientes	% demanda	Área (km2)
166 781.80	22.45%	862.044

26,900

Sales in current month

Pastos

Demanda de nutrientes durante 100 meses



Hetáreas/Nutrientes	% demanda	Área (km2)
166 781.80	22.45%	862.044

98,100

Sales in last 24h

Maíz

Demanda de nutrientes en 100 meses



Hetáreas/Nutrientes	% demanda	Área (km2)
166 781.80	22.45%	862.044

Income last month

160,000

98% ↑

Sales current year

42,120

98% ↑

142 Projects

22 Messages

image

Dashboards

Cambio climático

Biodiversidad

Ecosistema Orinoquia

Oferta Orinoquia

Demanda Orinoquia

Mi dashboard

Package

Search for something...

Panarquía, Login Log out Escenarios

+

-

✎

🏠

◼

●

📍

○

🔍

Airport

Leaflet

Lightbox image gallery

blueimp Gallery is a touch-enabled, responsive and customizable image & video gallery, carousel and lightbox, optimized for both mobile and desktop web browsers. It features swipe, mouse and keyboard navigation, transition effects, slideshow functionality, fullscreen support and on-demand content loading and can be extended to display additional content types. Full documentation you can find at: <https://github.com/blueimp/Gallery/blob/master/README.md>

INSTITUTO

HUMBOLDT

COLOMBIA

CORMACARENA

Hacia una Nueva Cultura Ambiental en el Meta

Corpoica

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

UNIVERSIDAD

EAFIT

55

años

Dashboards

Cambio climático

Biodiversidad

Ecosistema Orinoquia

Oferta Orinoquia

Demanda Orinoquia

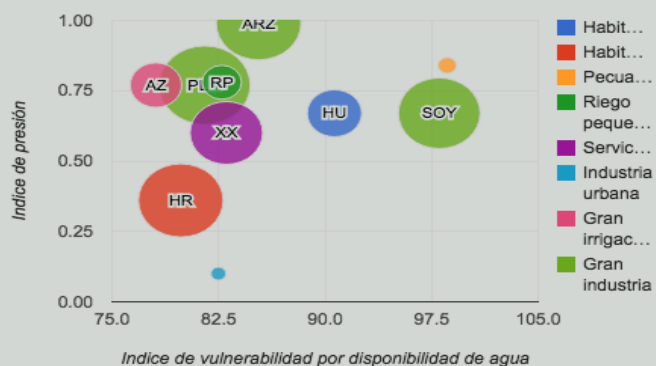
MI dashboard

Package



Recurso hídrico

Correlación entre el índice de presión, disponibilidad de agua y el tamaño de las actividades de algunos sectores de la economía (2017).



Hectáreas/Nutrientes
236 321.80

% demanda
46.11%

Área (km2)
432.021

26,900

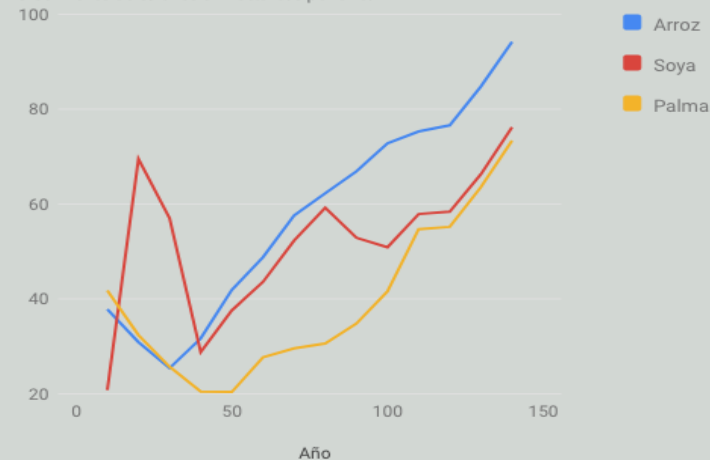
Sales in current month

98,100

Sales in last 24h

Cultivos

Crecimiento de cultivos en hectareas por año.



Hectáreas/Nutrientes
166 781.80

% demanda
22.45%

Área (km2)
862.044

Income last month
160,000
98% ↑

Sals current year
42,120
98% ↑