PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

MINAGRICULTURA

FINAGRO
Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

MINHACIENDA

Colombia Siembra

Fasecolda
Federación de Aseguradores Colombianos

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

BANCO MUNDIAL

Esquema de aseguramiento agrícola de tipo catastrófico para los pequeños productores en Colombia

Julio de 2017

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

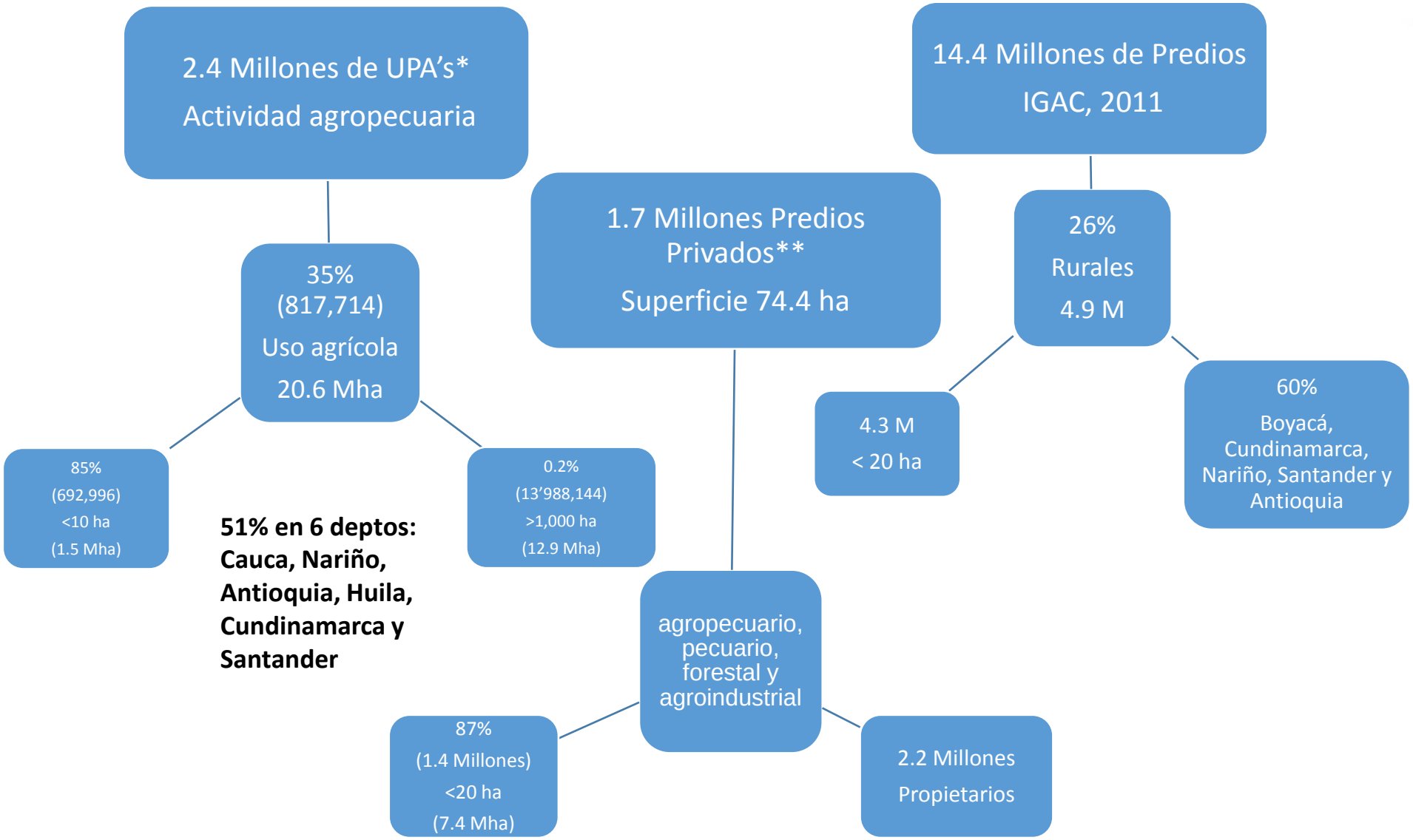
Objetivo del Estudio de Factibilidad

- Generar un instrumento financiero que permita **reducir el impacto fiscal** que enfrenta Colombia por la ocurrencia de **desastres climáticos** en la **producción agrícola**, principalmente de los **productores rurales de escasos recursos** (PRER)

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

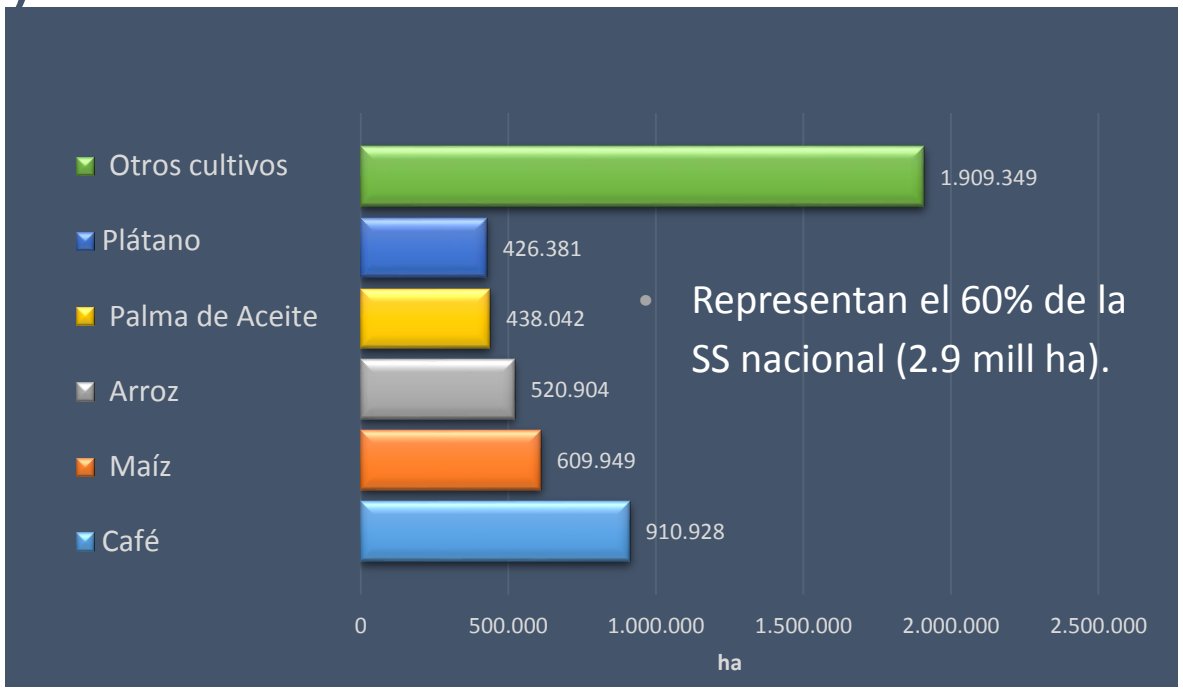
Caracterización del Riesgo Agrícola en Colombia

En términos de productores: UPA´s < 50ha predominante en principales cultivos (SS)



*3er Censo Nacional Agropecuario,DANE. **Evento de Socialización de Resultados Técnicos UPRA 2014-15

En términos de activos. Cinco cultivos con mayor representatividad (SS)



- **Arroz** (27/32 Dptos)
  - Tolima, Casanare y Meta concentran 53% (276,778 ha)
- **Palma de Aceite** (20/32 Dptos)
  - Meta, Santander y Cesar concentran el 62% (271,437 ha).
- **Plátano** (32/32 Dptos)
  - Antioquia, Quindío y Huila concentran 28% (120,383).
- **Café (**25/32 Dptos)
  - Antioquia, Tolima y Huila, concentran el 40% de la SS (368,185 ha).
- **Maíz** (32/32 Dptos)
  - Bolívar, Córdoba y Tolima concentran el 33% de la SS (203,671 ha).

En términos de activos: Consideraciones

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Fuentes de información con distinto nivel de desagregación
  - Necesidad de reconstruir datos
- Pocos registros de información desagregada (Municipio = nivel más bajo)
- Rindes con bajo nivel de variabilidad
- Registros insuficientes para correcta valuación del riesgo

Análisis de Vulnerabilidad Climática: País con una de las tasas más altas de recurrencia de desastres*

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

Deslizamientos

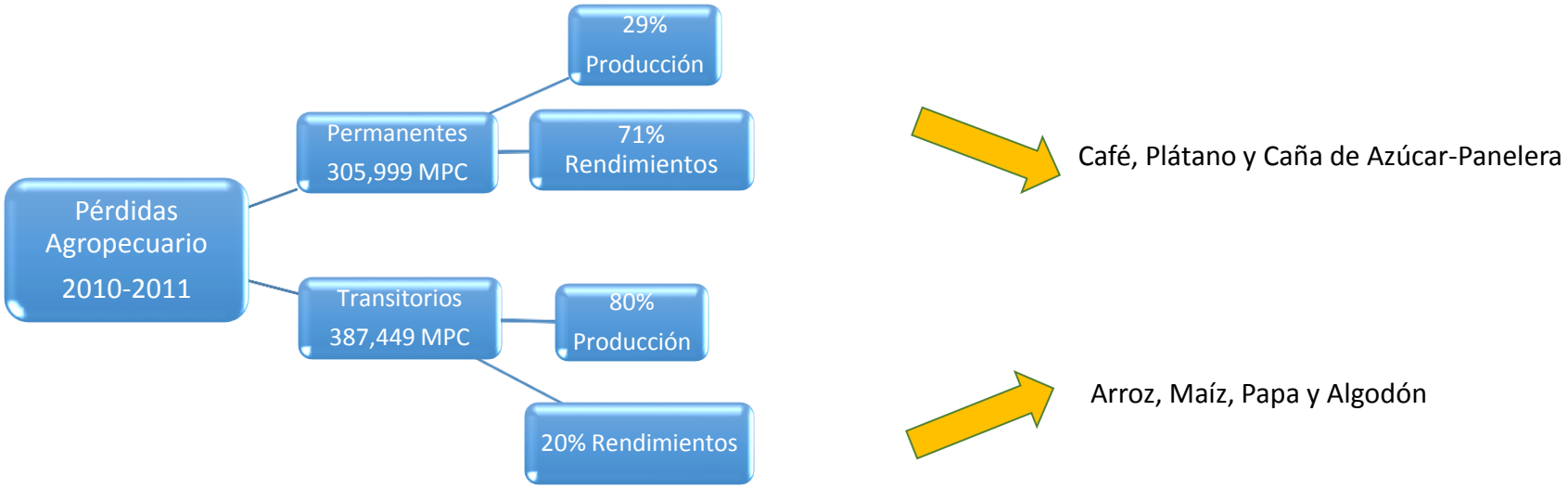
- 1987: Medellín; 9° lugar a nivel internacional; Sistema Municipal para la Atención de Desastres (SIMPAD)
- 1974:Quebrada Blanca; decreto estado de emergencia nacional.

Incendios forestales

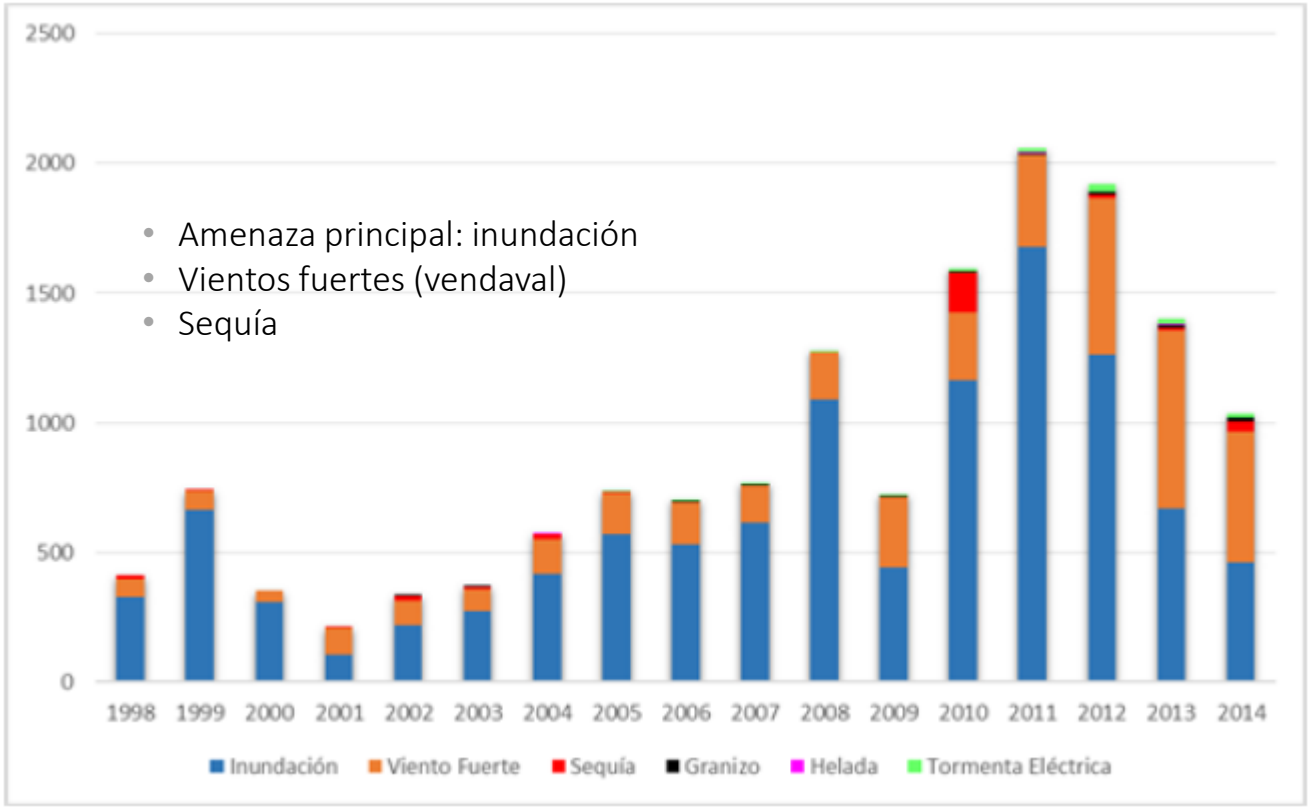
- 1997-98 El Niño generó pérdidas en la zona andina estimadas US$ 7,500 millones (Corporación Andina de Fomento).

Inundaciones extremas

- 1988: Llanura del Caribe (Huracán Joan)
- 1995: Costa Norte (Onda Invernal); "Plan Torniquete" (obras para evitar inundaciones).
- 2010-2011: La Niña tuvo un costo equivalente US$ 6,052 millones (zona del Caribe y Andina) con Anomalía PREC >150%



Análisis de Vulnerabilidad Climática (2/3)

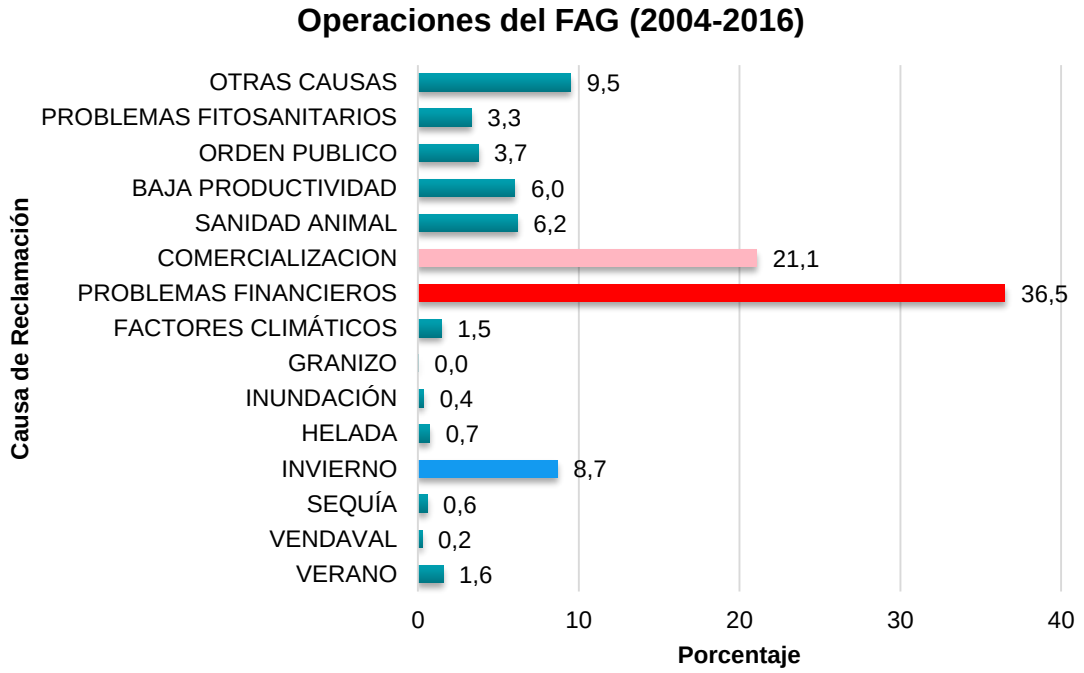


- Amenaza principal: inundación
- Vientos fuertes (vendaval)
- Sequía

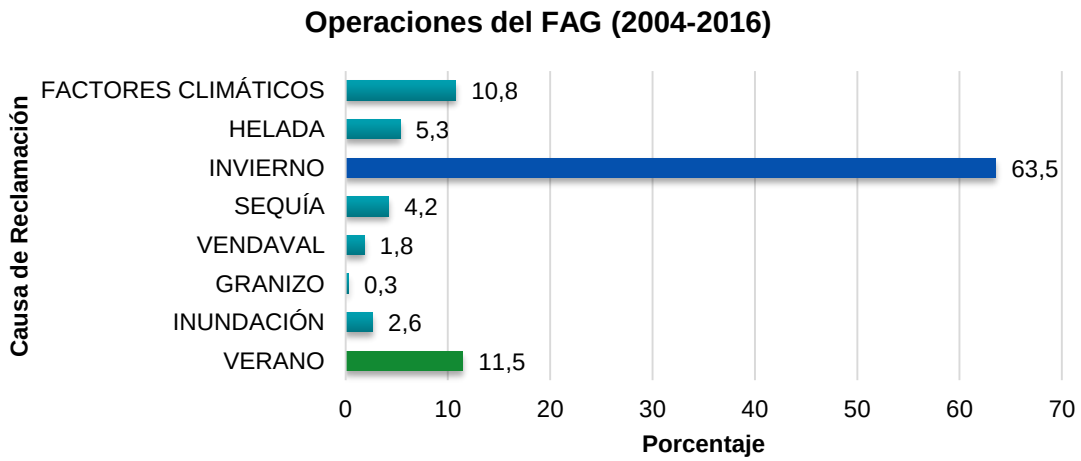
Número total de desastres hidrometeorológicos en Colombia para el período 1998-2014 con base en los reportes de la UNGRD. Fuente: Entregable 4 del Global Eco Riesgo Soluciones SAS.

- 1.28 millones hectáreas afectadas por inundaciones (1981 – 2015 / DesInventar)

Análisis de Vulnerabilidad Climática (3/6)



Causa de reclamación de las operaciones del Fondo Agropecuario de Garantías del período 2004-2016.



Causa de reclamación de índole climática de las operaciones del Fondo Agropecuario de Garantías del período 2004-2016.

- 66% de las reclamaciones son por:
  - Problemas financieros,
  - Comercialización e
  - Invierno (lluvias intensas).

- Causas exclusivamente climáticas: 86%
  - Invierno,
  - Verano, y
  - Factores Climáticos.

- EH (invierno e inundaciones) un 66%.
- El DH (sequía y verano) un 16%.
- Helada = 5%.

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

Alternativas para la Administración del Riesgo

Esquemas de Transferencia Financiera (Seguros; 1/2)

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Instrumentación de esquemas de seguro depende de la disponibilidad de BD confiables y extensas de (producción y climática)

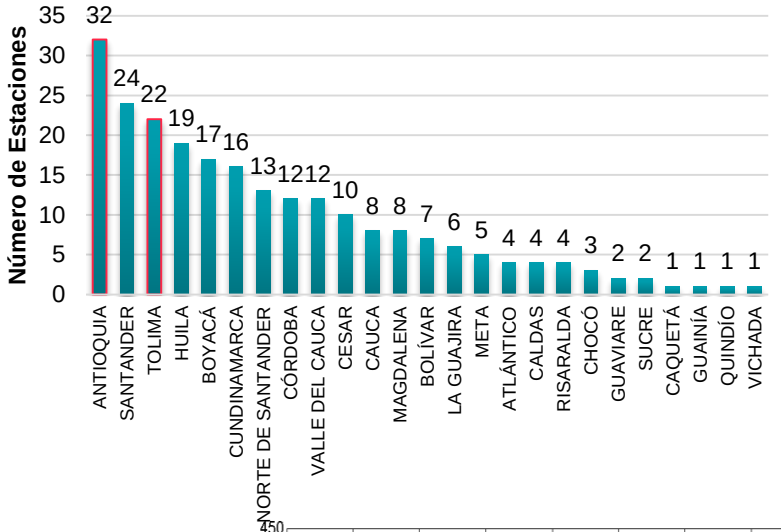
Esquemas de Aseguramiento Indexado

- Índice Climático basado en Estaciones Meteorológicas
  - Ventaja: menor costo de operación *vs* seguro agrícola tradicional.
  - Desventaja: Riesgo de base.
- Rendimiento de Área (AYII)
  - Paso intermedio entre el seguro tradicional y el seguro por índices climáticos.
  - Riesgo de base asociado a la extensión del área geográfica asegurada
- Pérdidas Modeladas
  - Conveniente ante ausencia de información de clima y rendimientos.
  - Ventaja: factibilidad de instrumentarse prácticamente en cualquier espacio geográfico.

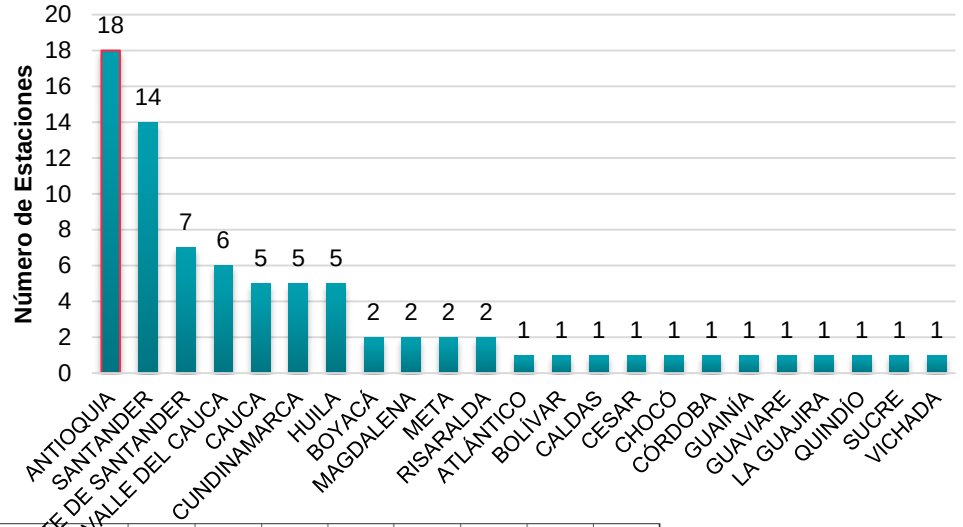
Carencia de datos: principal limitante para seguros basados en Estaciones Meteorológicas

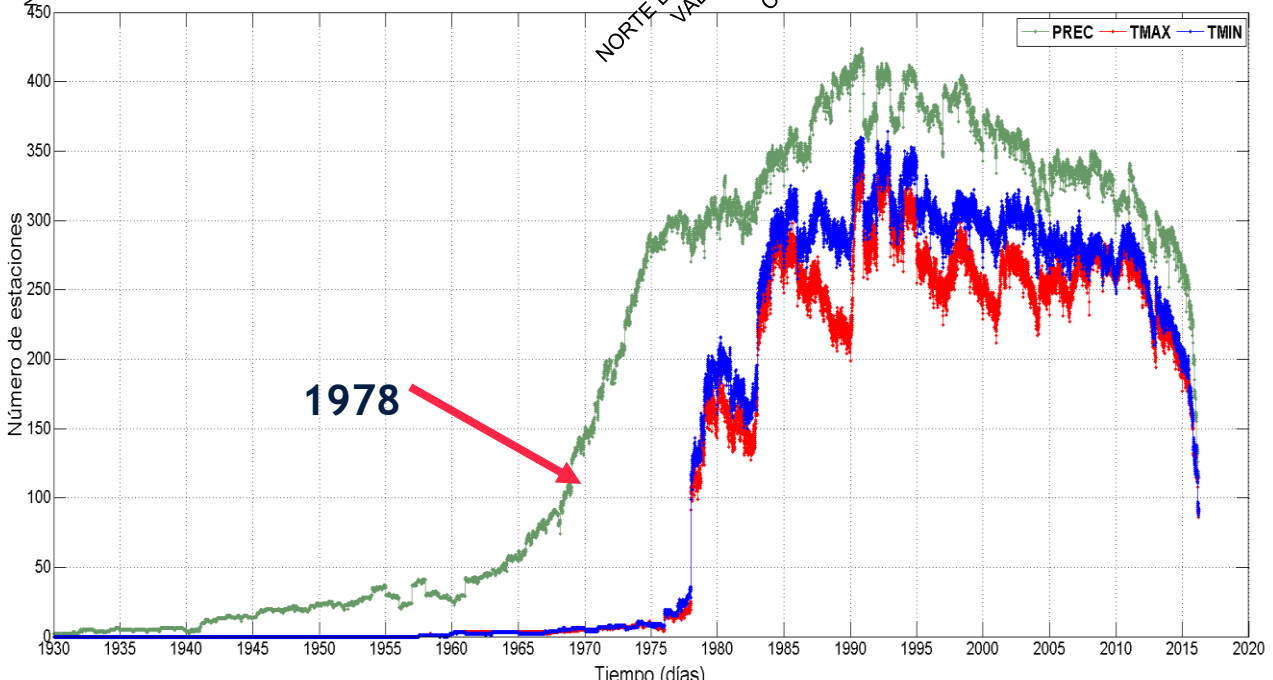
PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

EMC (PREC, TMAX y TMIN) Reg ≥ 20 año.

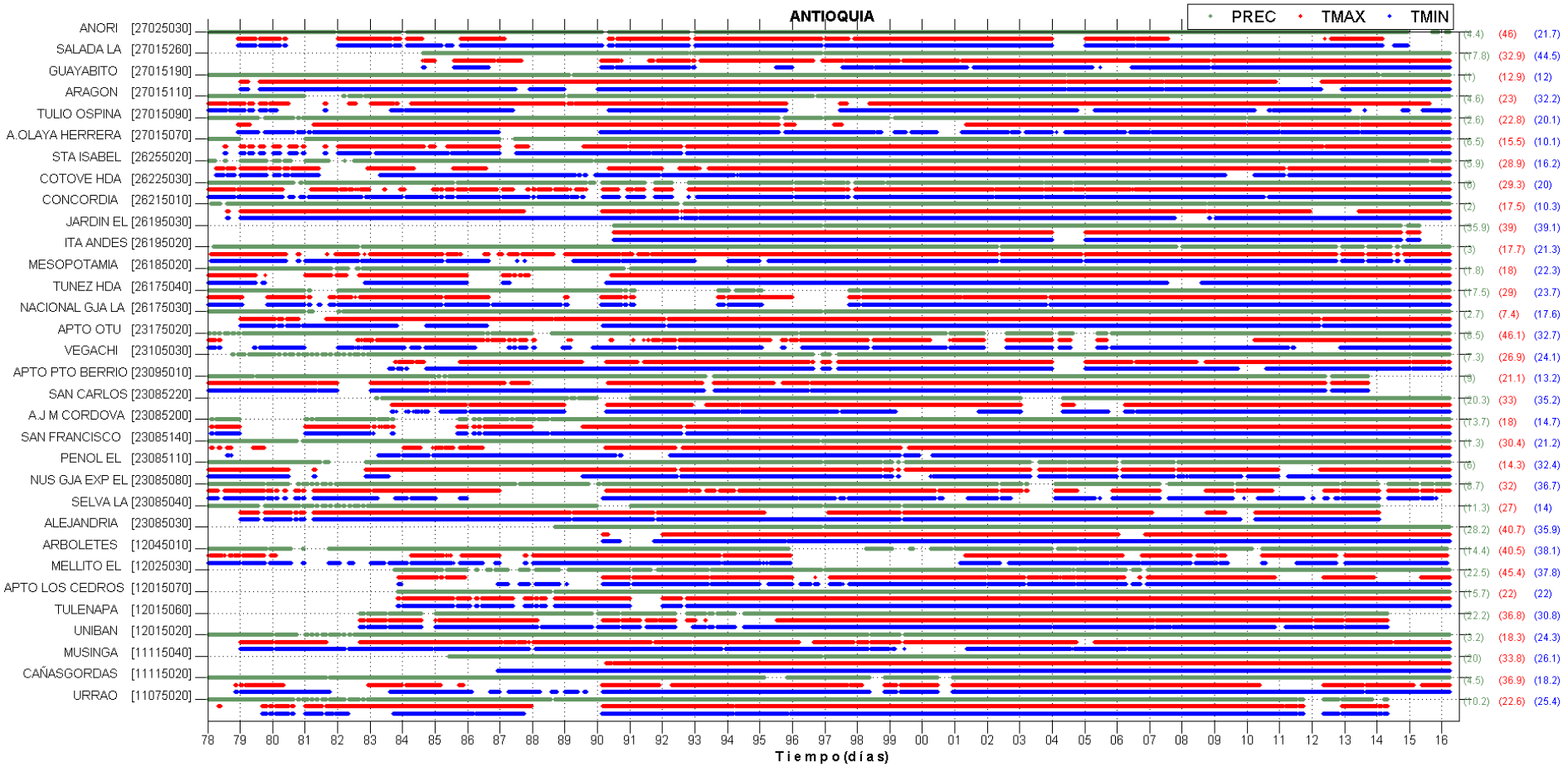


EMC (PREC, TMAX y TMIN) Reg 20 ≥ años, TR y baja porosidad Ene-Mar, 2016



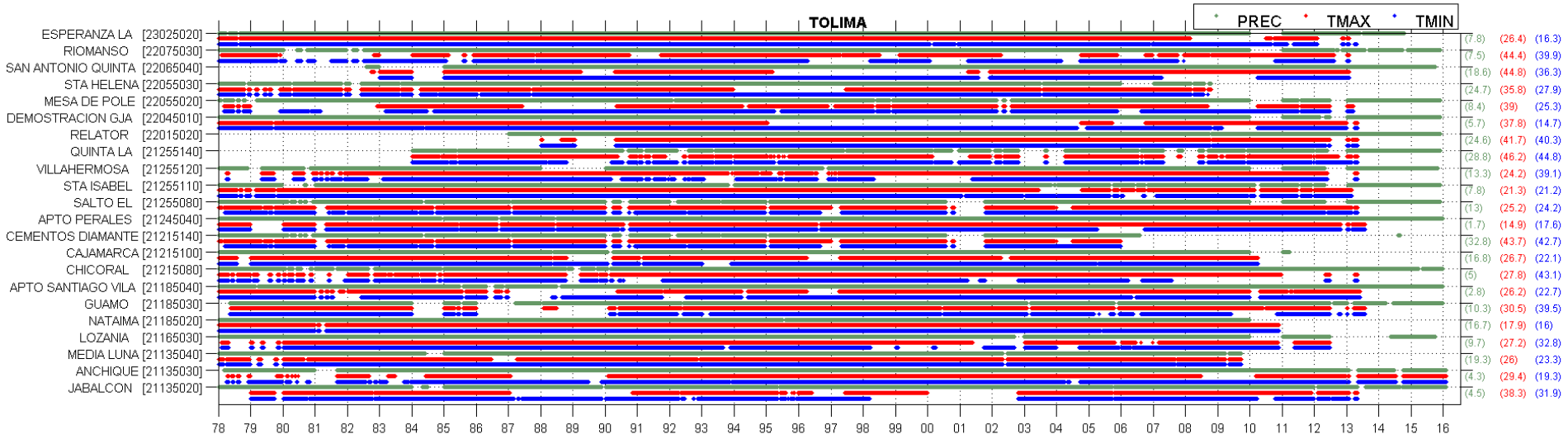


Información Meteorológica Observada (2/4)



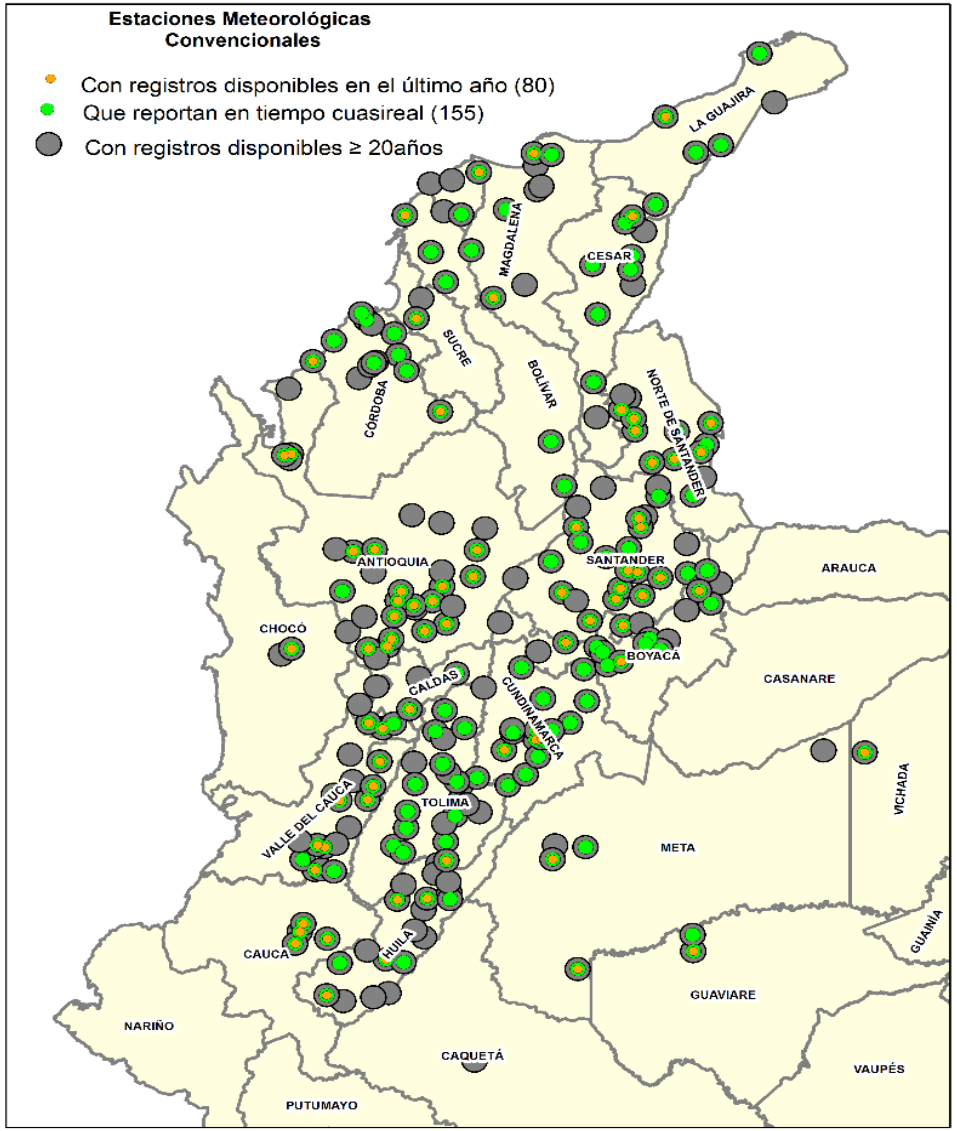
- Las 32 estaciones presentan registros continuos a partir del año de 1990.
- Las 5 EMC > número de registros en las 3 vars son: Guayabito [27015190], A. Olaya Herrera [27015070], Concordia [26215010], Nacional Gja la [26175030] y A.J M Córdova [23085200] con más de 30 años, es decir, un promedio en faltantes del 5% (~2 años) en precipitación y 14% (~5 años) tanto en TMAX como TMIN.
- Las EMC < número de registros son: Salada la [27015260], Jardín el [26195030] y Apto Otu [23175020] con un promedio en faltantes del 21% (~8 años) en PREC y 39% (~15 años) para TMAX y TMIN.

Información Meteorológica Observada (3/4)



- Las EMC muestran ausencia de registros a partir del primer trimestre del 2013 hasta 2016 en TMAX y TMIN, lo que indica **un rezago en la actualización de la información.**
- En 10 de las 22 estaciones se muestra una porosidad > al 30% (~12 años) en temperaturas.
- Las EMC con > número de registros en las tres variables son: Apto Perales [21245040] y Nataima [21185020] con una porosidad promedio del 9% (~4 años) en PREC y 16% (~6 años) en temperaturas.

Consideraciones: Información Meteorológica Observada (4/4)



- 16/23 deptos. máximo de 2 EMC
  - Distribución y cobertura de área NO son factibles para el desarrollo e implementación de un SAC basado en EMC; a excepción de Quindío.
- Antioquia (18 EMC) y Santander (14 EMC) viables >
  - > número de estaciones
  - Distribución regular por superficie

- No se recomienda su implementación debido a que no sería escalable a nivel nacional.

- No obstante, la información climática es necesaria para generar alternativas para el desarrollo de un SAC.

Información Meteorológica Sintética: Potencial de resolver falta de información & homogeneidad espacial

Principales ventajas:

1. Acceso libre a los datos,
2. Cobertura en el área de interés,
3. Período largo de registros (1979 a la fecha),
4. Altos estándares de control de calidad en la información y
5. Distintas plataformas observacionales y principalmente de una variedad de sensores a bordo de satélites, redes de radiosondas, boyas, sensores de humedad del suelo, radiación, etc.,

- Uso de reanálisis del clima (arreglos regulares)
  - **CPC** Unified Gauge-Based Analysis of Global Daily Precipitation de NOAA y
  - **MERRA** (Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications).

Información Productiva Observada (1/4)

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

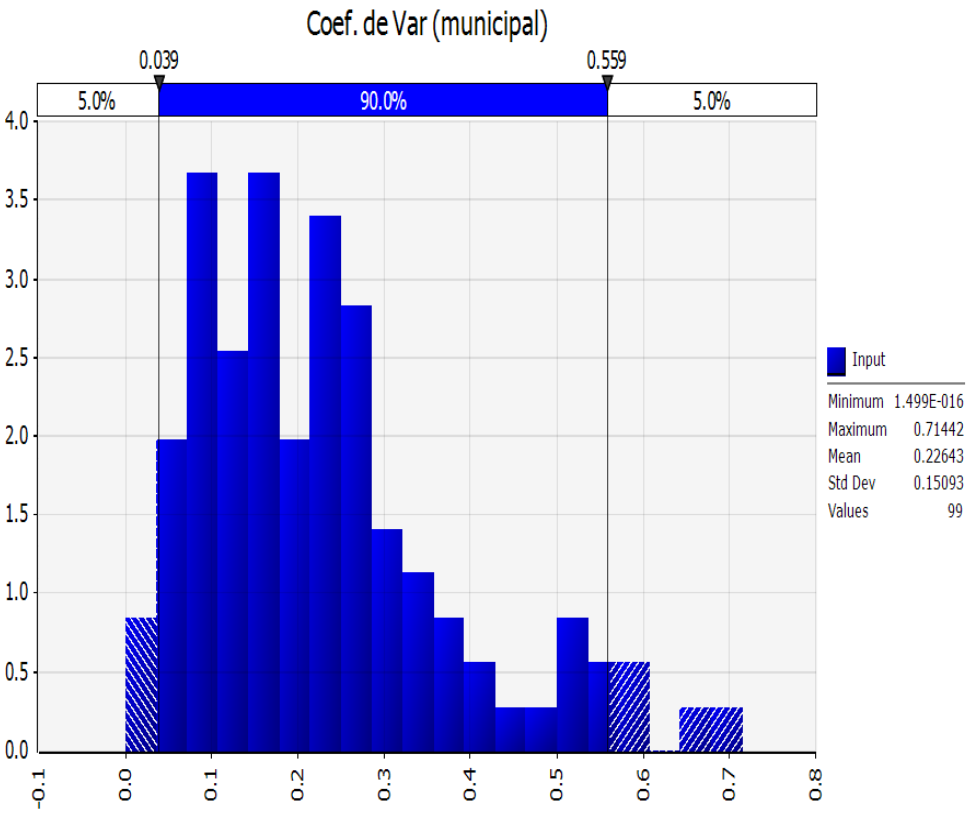
- Se cuenta con 9 años de estadísticas a nivel municipal (2007-2015).
- No todos los municipios cuentan con los 9 años de información máxima disponible.
  - 51/125 municipios en Antioquia
  - 35/47 municipios en Tolima

Información histórica del rendimiento en ton/ha del maíz tradicional en el municipio Abejorral, Antioquia.

Año	Rendimiento
2007	1.94
2008	1.79
2009	1.93
2010	1.32
2011	1.26
2012	1.32
2013	1.00
2014	1.40
2015	1.76

- $\bar{x}$ =1.52 ton/ha,
- s= 0.34, y
- COV= 0.22

Información Productiva Observada: Maíz Tradicional (2/4)



Distribución del Coeficiente de Variación (COV) a nivel municipal para los municipios de **Antioquia en maíz** tradicional.

- El COV=0.226 (COV similar al munic. Abejorral)
- El 95% de los municipios presentan un COV < 0.559, y el COV MAX= 0.714
  - Ni en el municipio con > variabilidad, la *s* alcanza la misma magnitud que el promedio.
- La variabilidad en el rendimiento del maíz en Antioquia es baja, lo cual implicaría que **no existen riesgos catastróficos** en este departamento.
- **Hipótesis:** al ser tan corta la serie histórica de datos no es posible observar mayor variabilidad en los rendimientos.

Información Productiva Observada (3/4)

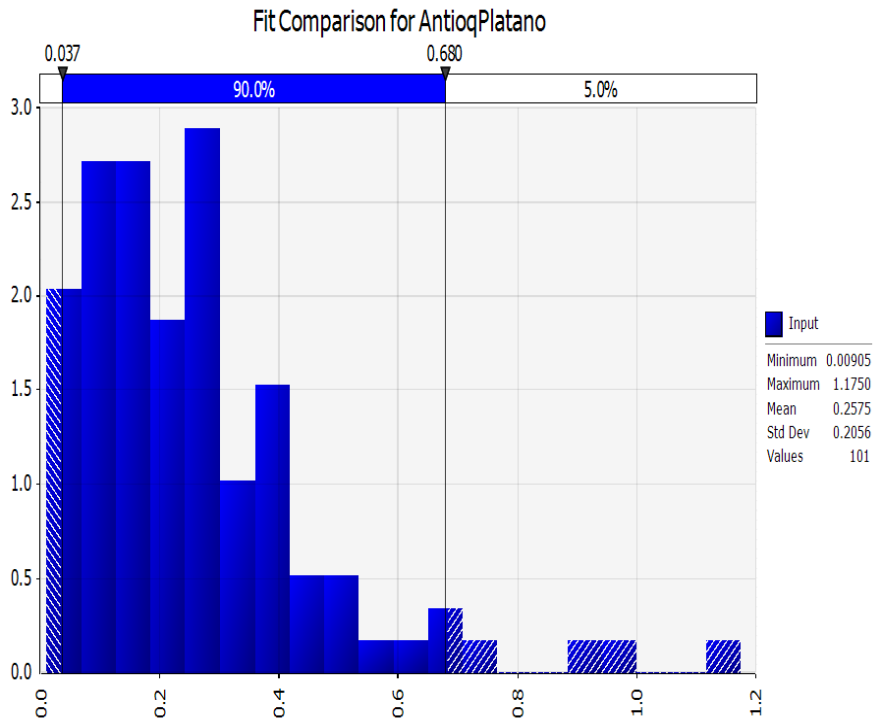
- Ejemplos de municipios donde la variabilidad es baja lo cual hace **imposible la construcción de un seguro por rendimientos de área**.

Año	Caracoli	Guatape	Ituango	Estrella	Maceo	SJ Uraba	Yarumal
2007	1.00	0.90	2.20			0.60	1.40
2008	1.00	0.90	0.80			1.16	1.40
2009	1.00	0.90	2.20		0.80	1.20	1.40
2010	0.80	0.91	2.20		0.80	1.20	1.40
2011	1.00	0.90	1.10	2.00	0.80	1.20	1.20
2012	1.00	0.90	2.20	2.50	0.80	1.20	1.40
2013	1.00	0.90	2.20	2.50	0.80	1.20	1.40
2014	1.00	0.80	2.20	2.50	0.80	1.20	1.40
2015	0.99	0.92	2.20	2.50	0.80	1.31	1.40

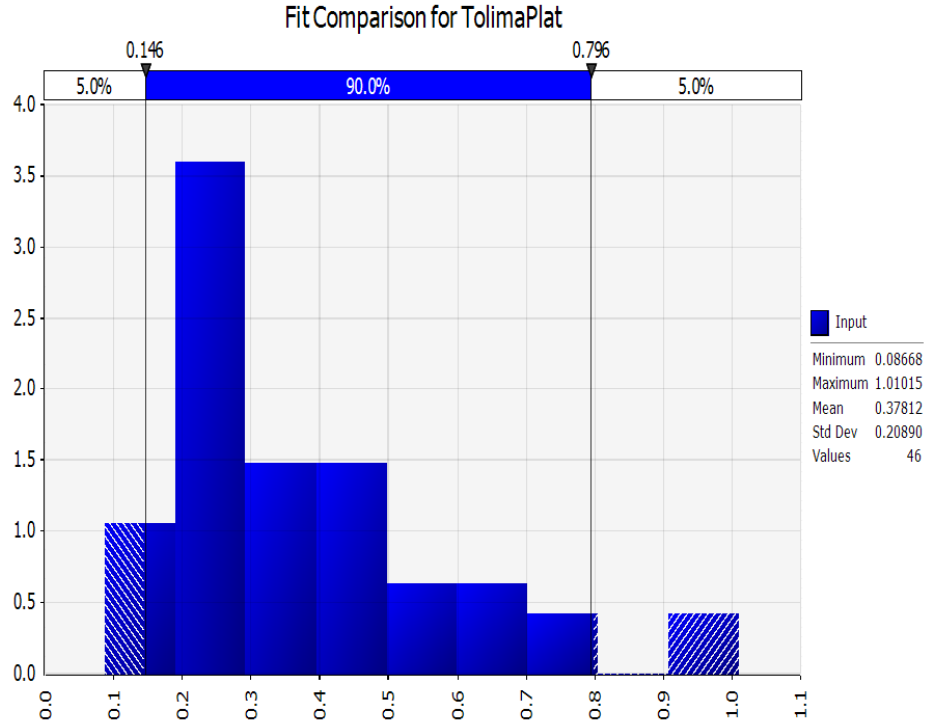
- Como se aprecia en la Tabla la producción agrícola, durante el periodo 2007 -2017, no se ha visto afectada por alguna catástrofe.

- Se propone la simulación de rendimientos.

Información Productiva Observada: Plátano (4/4)



Distribución del Coeficiente de Variación (COV) a nivel municipal para los municipios **de Antioquia en plátano**.



Distribución del Coeficiente de Variación (COV) a nivel municipal para los municipios de **Tolima en plátano.**

- La variabilidad en el rendimiento del plátano es más alta que la del maíz, particularmente en Tolima, promedio del COV=0.378 vs Antioquia 0.25.

Información Productiva Sintética: Modelo MSPEC permitiría obtener datos para construcción de SAC

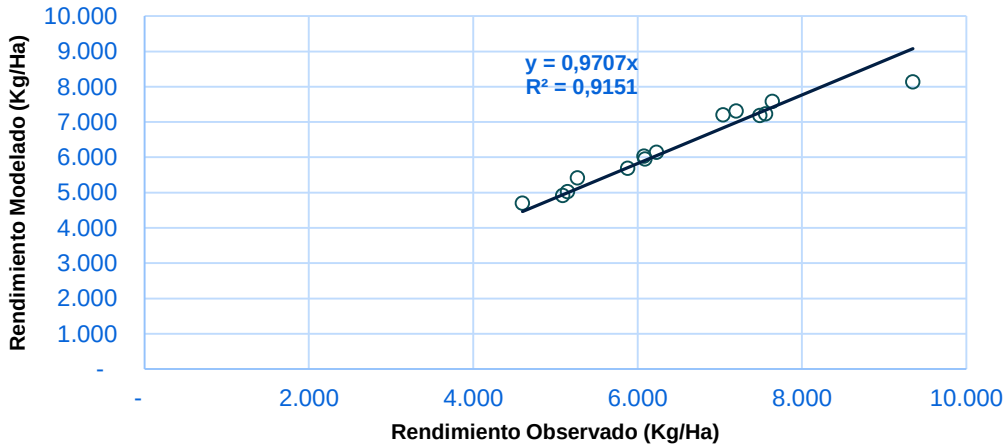
PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

Principales ventajas

- Obtención de series de producción de los cultivos (larga longitud temporal)
- Relacionamiento entre la severidad del daño por el evento climático y el rendimiento del cultivo.

Supuestos

- Calibración con datos de coeficientes genéticos (genotipos de maíz representativos de Colombia)
- Uso de datos experimentales con información de la descripción fisiológica de los genotipos, condiciones de clima y suelo.
- Uso registros históricos de EMC y AR en Antioquia y Tolima de las variables de: PREC, TMAX y TMIN



Relación entre rendimientos simulados mediante el MSPEC y observados en experimentos del cultivo de Maíz en Palmira, Valle del Cauca y Chinchiná, Caldas. Con información de las EMC con clave: 22015020 y 21245040, por ser las más cercanas a las localidades de prueba y con información de las variables climáticas para los años de las pruebas 2003 y 2004.

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

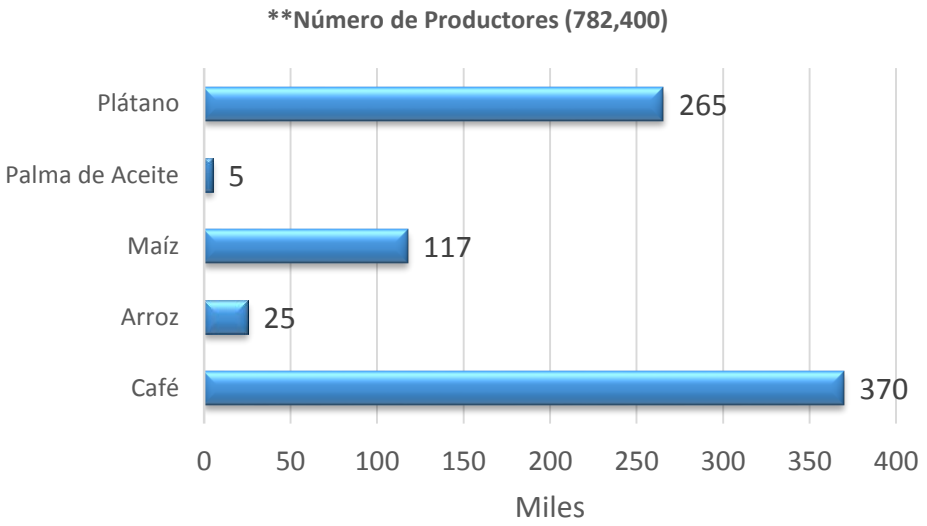
Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico

Población Objetivo: Se propone uso de criterio simple para su delimitación *(ante falta de definición oficial*)*

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Se asume que la PRER está contemplada en las categorías de microfundio, minifundio y pequeña que son propiedades ≤20 ha.

ID	Target (1=si)	Categoría	Grupo (Ha)			Area (Millón Ha)
1	1	Microfundio	0.3	<=		1.42
2	1	Minifundio	3.0	a	10	2.84
3	1	Pequeña	10	a	20.0	2.75
		Mediana	20.0	a	200	15.63
7.01 Mha		Grande	200	>		15.80
Rangos de Propiedad y Concentración (2009). Fuente: Atlas de la Distribución de la Propiedad Rural en Colombia.						**38.44**



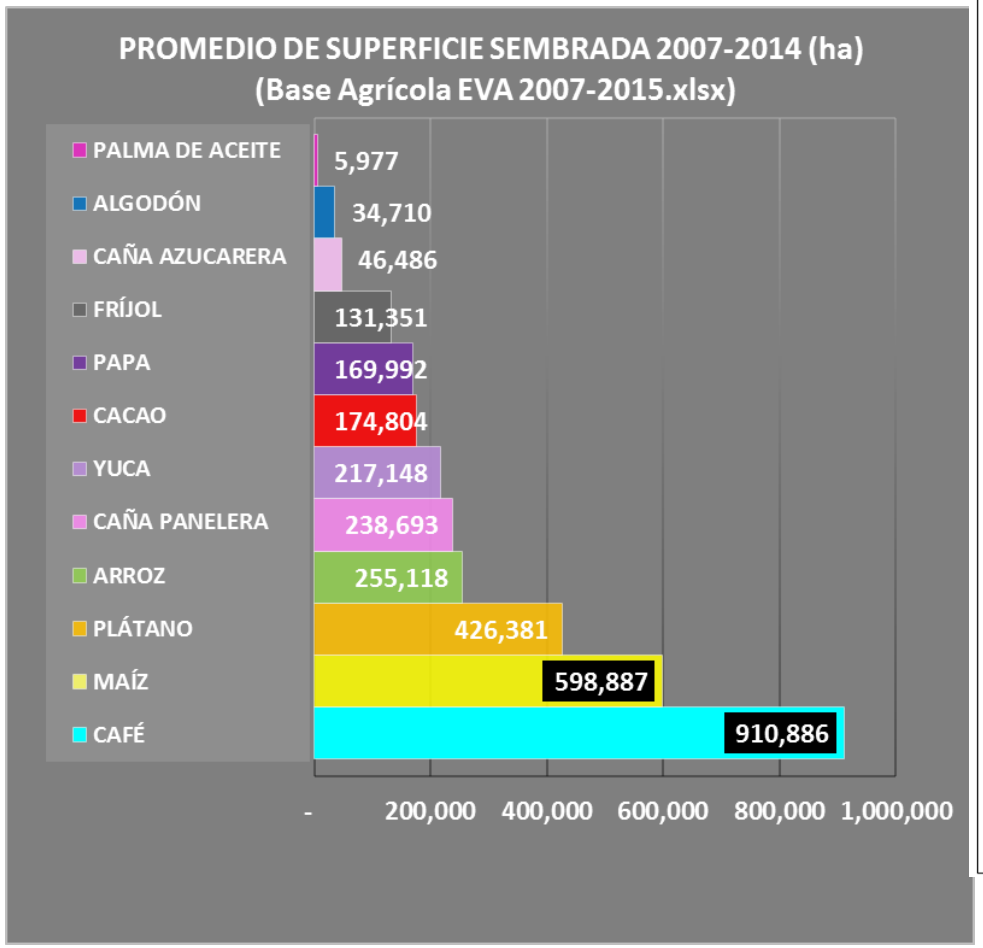
- Tamaño de la UPA = (SS / No. UPA's)

Cálculo por cultivo (Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario del DANE)

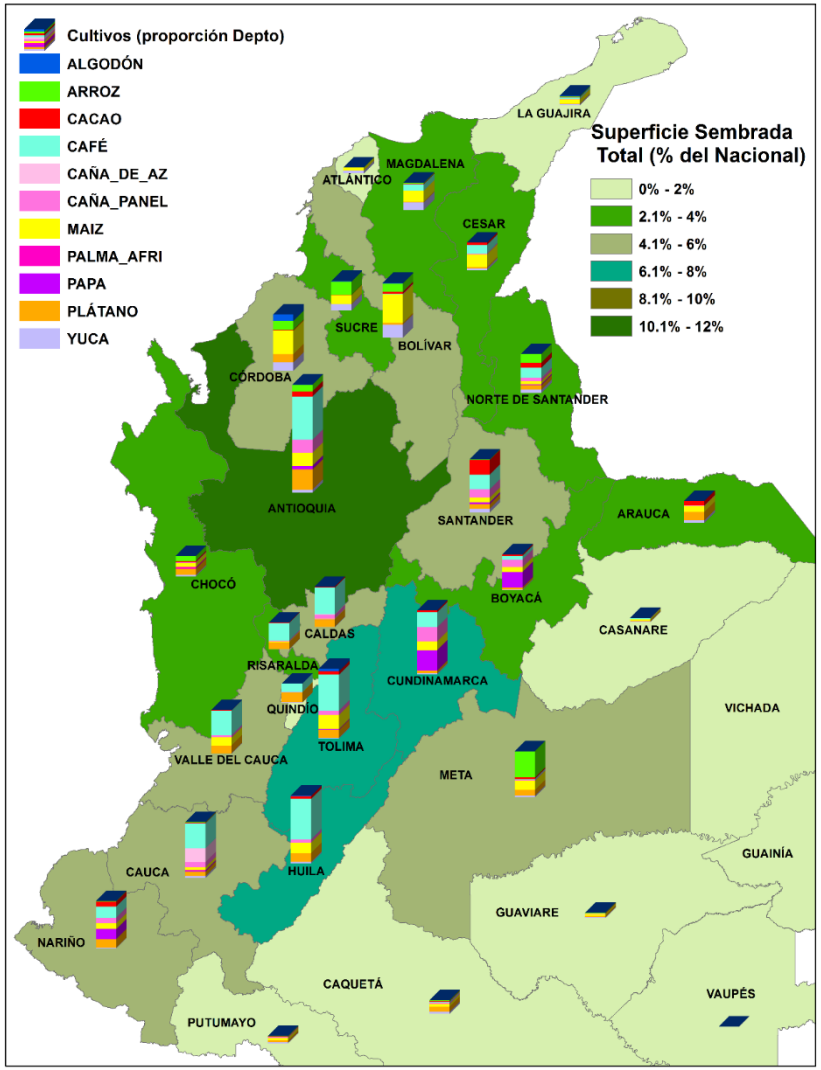
**De acuerdo a la definición de UPA el número de estas corresponde a igual número de productores.

Selección de Cultivos: (1/2)

Importancia en términos de SS



- Plátano 3er cultivo de importancia nacional, se siembra en todos los departamentos con UPA desde 1 ha (Atlántico, Boyacá, Cauca, Choco y Sucre) hasta 17 ha (Meta).



Principales departamentos con >SS

- **Antioquia, Tolima y Huila (Café, Maíz y Plátano)**
- **Cundinamarca (Papa, Café y Caña Panelera)**

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

Cultivos factibles para el desarrollo del SAC

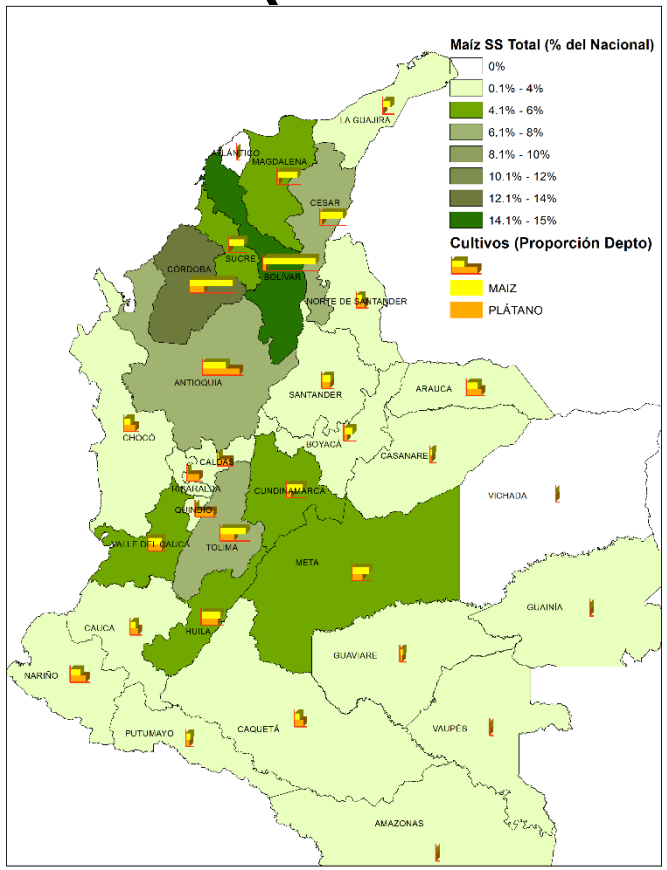
Departamento	Café (ha)	Departamento	Maíz (ha)	Departamento	Plátano (ha)	Departamento	Arroz (ha)
Antioquia	133,150	Bolívar	87,915	**Antioquia**	62,170	Meta	80,786
Huila	125,001	Córdoba	72,204	Quindío	30,404	Sucre	41,548
Tolima	110,034	Tolima	43,553	Huila	27,808	Córdoba	27,981
Caldas	1,205	**Antioquia**	40,174	Nariño	26,659	N. Santander	27,051
Subtotal	**449,390**	**Subtotal**	**243,846**	**Subtotal**	**147,042**	**Subtotal**	**177,366**
% del Nacional	49	% del Nacional	41	% del Nacional	34	% del Nacional	70
R.deptos(19)	461,496	**R.deptos (25)**	**355,041**	**R.deptos (27)**	**279,339**	R.deptos (14)	77,752
Total Nacional	**910,886**		**598,887**		**426,381**		**255,118**

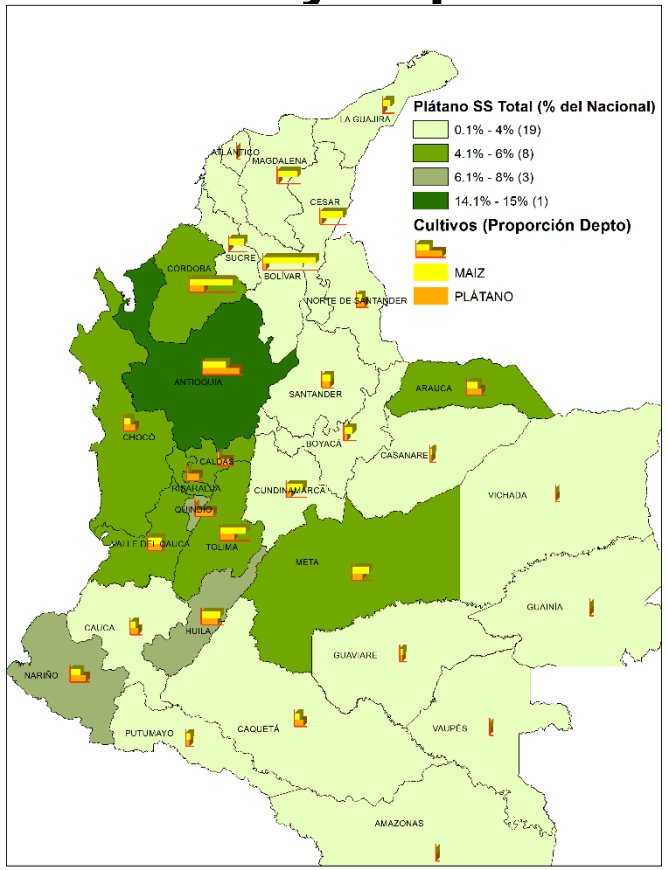
- **Plátano:**
  - **21/31 Deptos se posiciona en los 3 prales. Cultivos**
  - En 4 departamentos concentra 34% SS
  - El 66% de la SS se distribuye en 27 departamentos
  - 3 lugar de SS a nivel nacional (426,381 ha)

- **Maíz:**
  - **16/29 Deptos se posiciona en los 3 prales. Cultivos**
  - En 4 departamentos concentra 41% SS
  - El 60% de la SS se distribuye en 25 departamentos
  - 2 lugar de SS a nivel nacional (598,887 ha)

Selección de departamentos: (1/3)

función(% SS a nivel nacional y departamental)





Nacional:

- **Bolívar, Córdoba, Tolima y Antioquia**

Departamental:

- **Bolívar (87,915 ha; principal cultivo)**
- **Córdoba (72,204 ha; principal cultivo)**
- **Tolima (43,553 ha; segundo cultivo)**
- **Antioquia (40,174 ha; tercer cultivo)**

Nacional:

- **Antioquia, Quindío, Huila y Nariño**

Departamental:

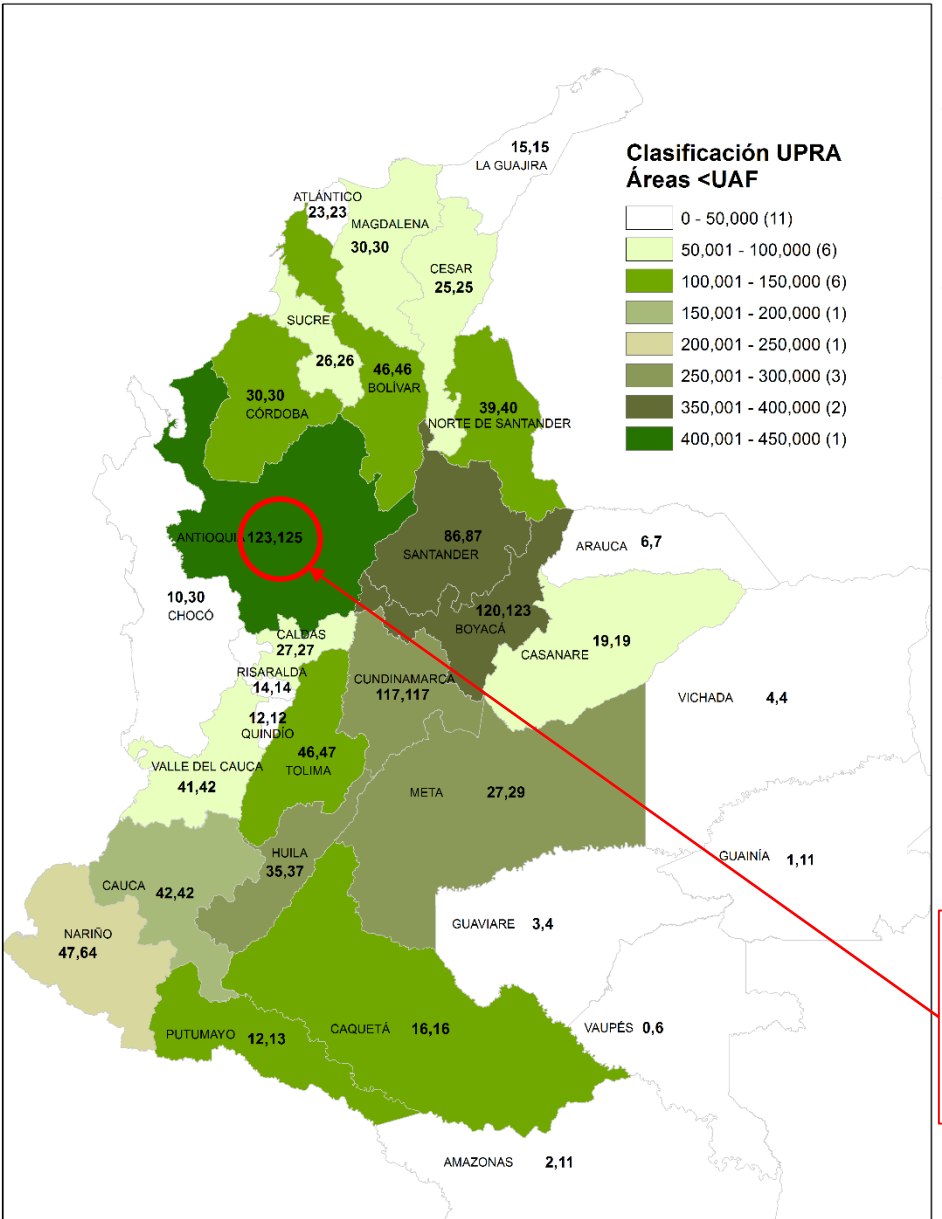
- **Quindío (30,404 ha; principal cultivo)**
- **Antioquia (62,170 ha; segundo cultivo)**
- **Huila (27,808 ha; tercer cultivo)**
- **Nariño (26,659 ha; tercer cultivo)**
- ***Tolima (23,550;tercer cultivo; octavo lugar y 6% Nac.)**

Los cuatro principales departamentos que siembran ambos cultivos son:

- **Antioquia (103,345 ha),**
- Córdoba (97,341 ha),
- **Tolima (67,103 ha);** y
- Huila (59,740 ha)

Selección de departamentos: (2/3)

función(Clasificación de la UPRA: Menor a una UAF)

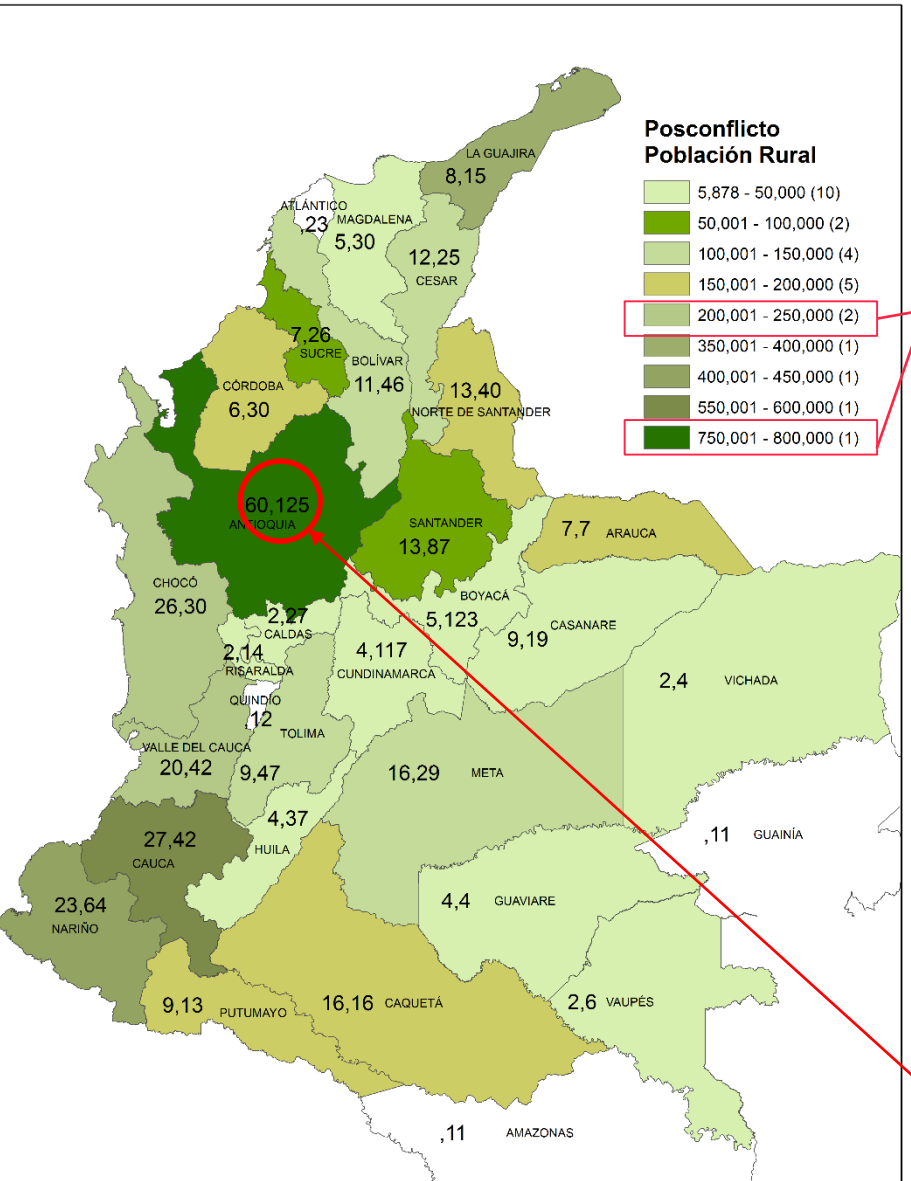


- **Antioquia (123/125),**
- **Córdoba (30/30),**
- Tolima (46/47); y
- Huila (35/37)

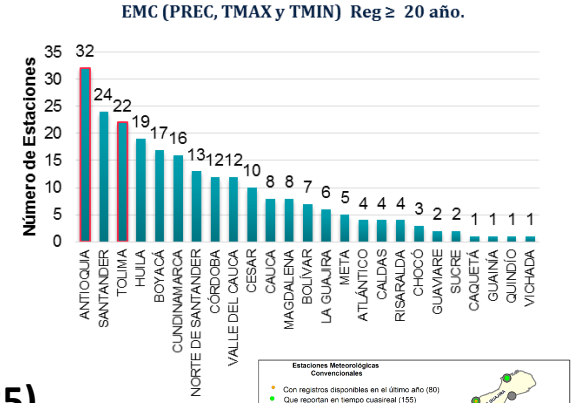
El primero número indica el número de Municipios con áreas <UAF

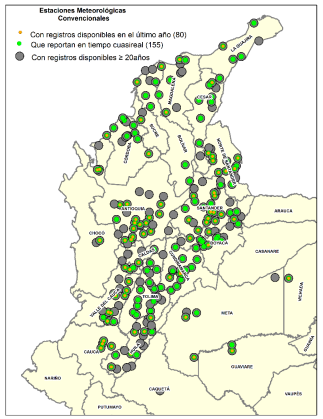
El segundo número indica el número total de Municipios del Departamento

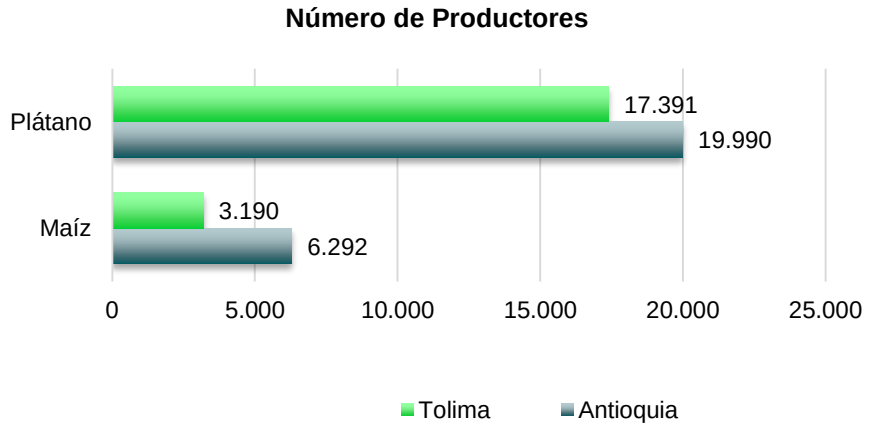
Selección de departamentos: (3/3)
función(Indicador posconflicto)



- **Antioquia (60/25),**
- Córdoba (6/30),
- **Tolima (9/47); y**
- Huila (4/37)







El primero número indica el número de Municipios priorizados en el posconflicto

El segundo número indica el número total de Municipios del Departamento

Unidad Asegurada: Concepto clave en ámbito de seguros

- UA: área de terreno perfectamente delimitada donde se encuentra el bien asegurado y en la cual el seguro cubre los daños al cultivo.
- SAC: el contratante debe ser el gobierno nacional y/o departamental.
- La UA podría ser el departamento, municipio o alguna zona geográfica que presente una delimitación espacialmente definida.
- Aplicación de Depto / Munic como UA podría ser problemático.
- Se propone a la “vereda” como opción para determinar la UA.
  - Vereda: Permitiría recoger los impactos negativos de eventos catastróficos que puedan afectar al interior del municipio.
  - En Colombia existen 32,305 veredas con un área promedio de 3,524 ha por vereda.
    1. Antioquia tiene 4,482 con un área promedio de 1,396 ha; y
    2. Tolima 1,901 con un área promedio de 1,253 ha.

Ejemplo de la Unidad Asegurada: Antioquia (2/2)

22 Veredas del municipio de Carepa, Antioquia.

- Se identificó las áreas naturales y polígonos de los lotes/predios/fincas que conforma la vereda Polines

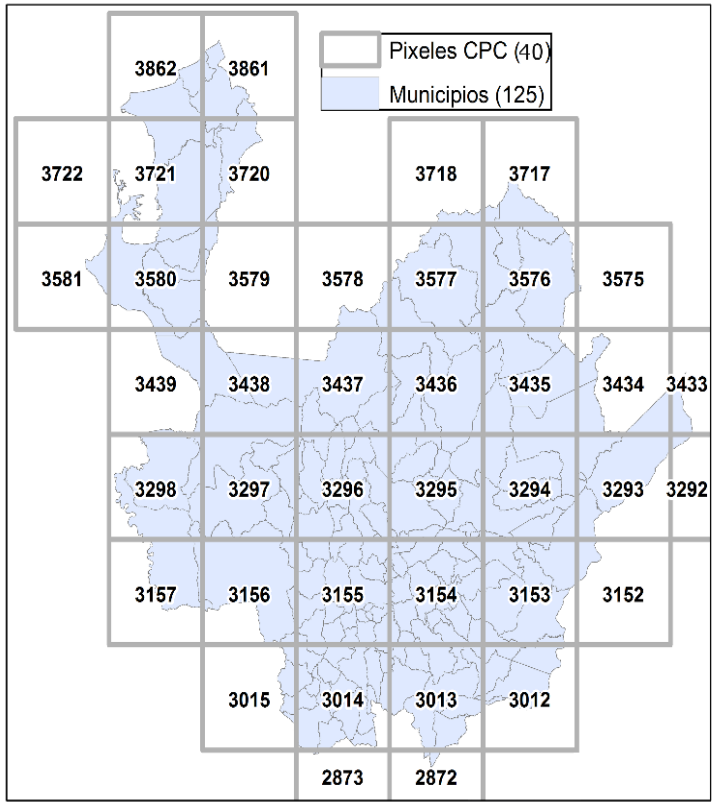
Vereda Polines San Sebastián, municipio de Carepa, Antioquia.

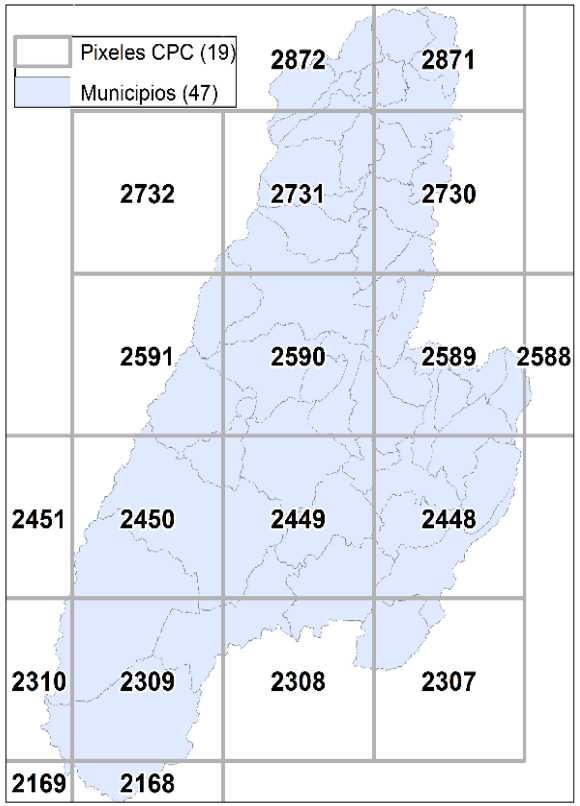
Vigencia de la Cobertura (1/1)

- Corresponde al espacio de tiempo en el cual el cultivo cuenta con las condiciones óptimas para su desarrollo, tomando en cuenta, además, aquellas condiciones adversas que incrementan la probabilidad de ocurrencia de eventos dañosos.
- La vigencia del seguro deberá cubrir el periodo de desarrollo, fructificación y maduración del cultivo.
- Lo ideal es que los períodos se establecieran por organismos de investigación y/o fueran avalados por el organismo rector del sector.

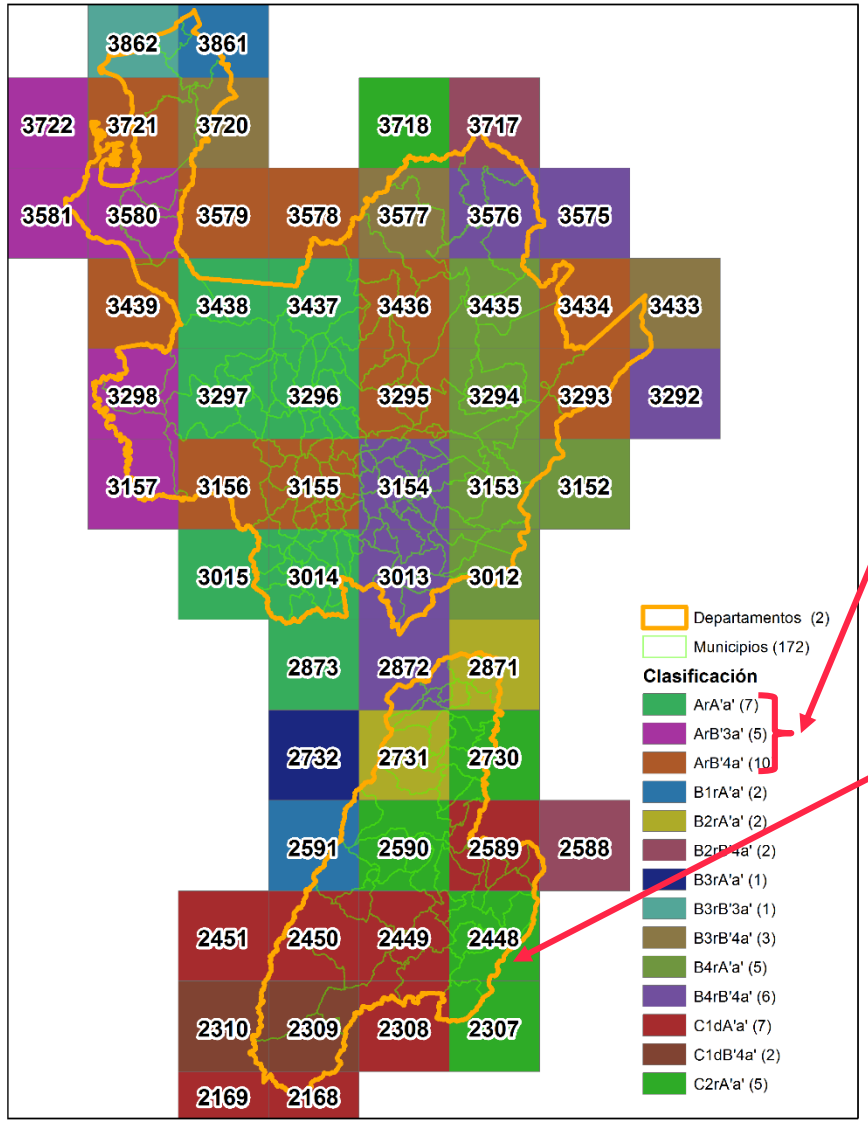
Base de datos Climática (1/1)

- AR CPC 1979 - 2015
- 58 pixeles; 40 para Antioquia y 19 para Tolima.
- Comparten el P2872, éste tiene > influencia s/municipios de Tolima.



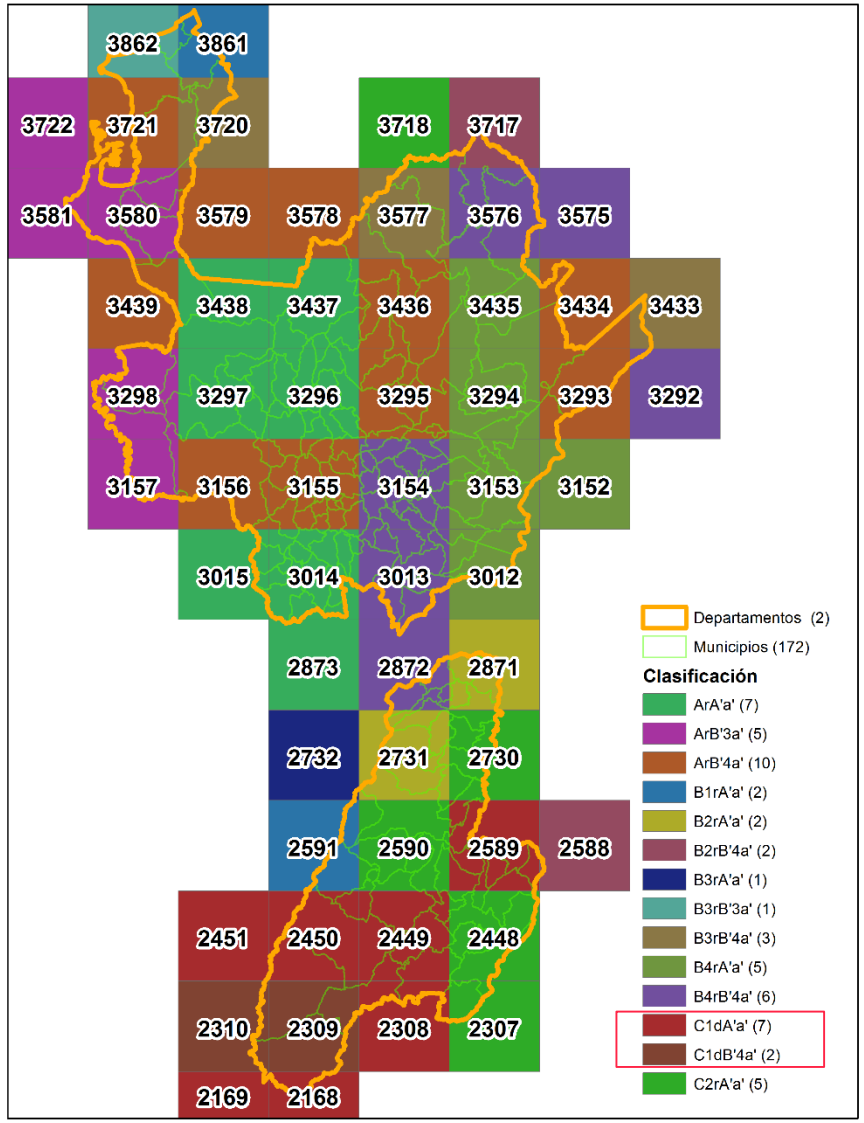


Clasificación climática Thornthwaite (1/2)



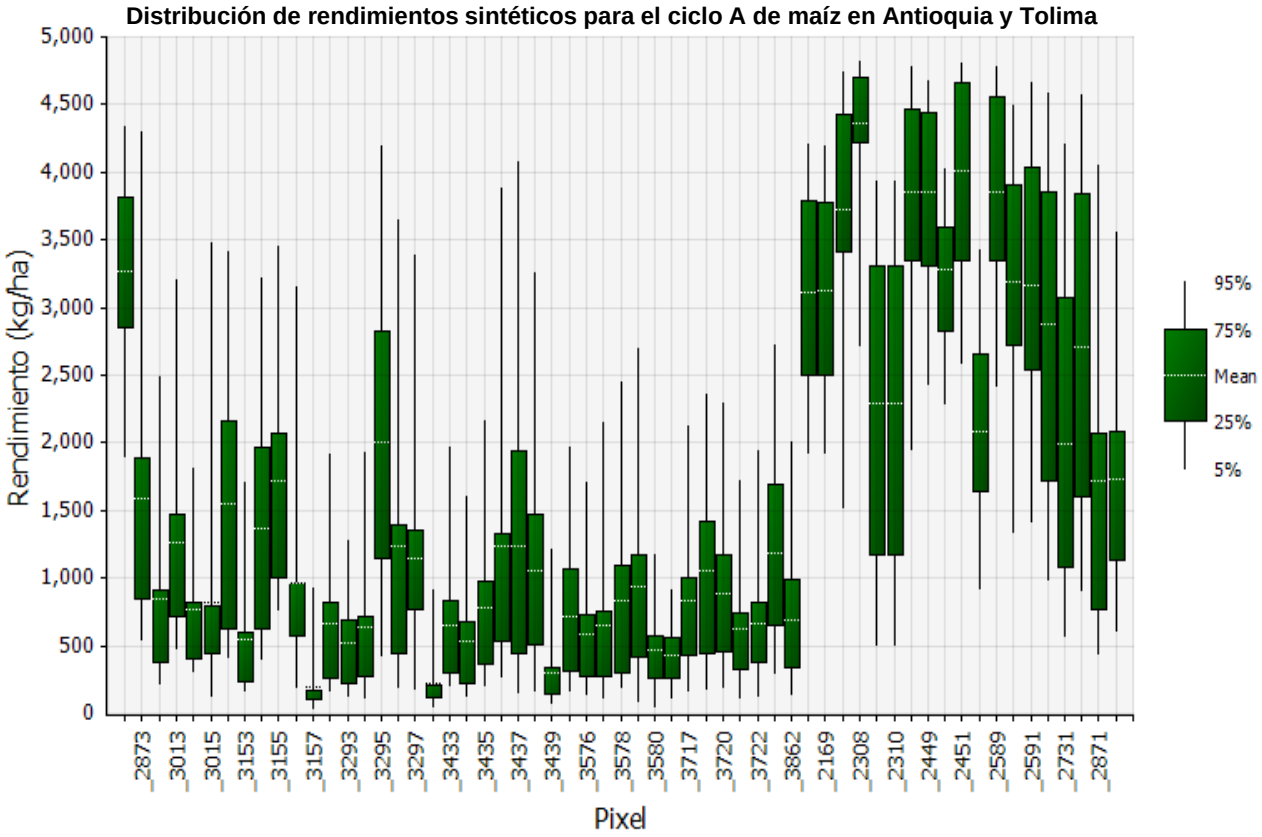
- 14 clases de clima.
- 83% climas húmedos y sólo se observan en **Antioquia.**
- Más frecuente súper húmedo, con nulo déficit en cualquier estación del año y de diferentes características térmicas –cálido, semicálido y templado– (ArA'a', ArB'4a' y ArB'3a').
  - PREC 2,600-4,400 mm anuales,
  - TMAX media anual 21- 28°C; y
  - TMIN media anual 11-22°C.
- **Tolima:** subhúmedo húmedo (C2rA'a') con nulo déficit en cualquier estación del año y cálido.
  - PREC 1,209-1,926 mm anuales,
  - TMAX media anual 23-30 °C; y
  - TMIN media anual 14-20°C.

Clasificación Climática Thornthwaite (2/2)



- **Tolima**: Subhúmedo seco (C1dA'a'), con nulo exceso de agua en cualquier época del año y de característica térmica cálida sólo se observa en
  - PREC 850-1600 mm anuales,
  - TMAX media anual 18-21 °C; y
  - TMIN media anual 11-14°C.

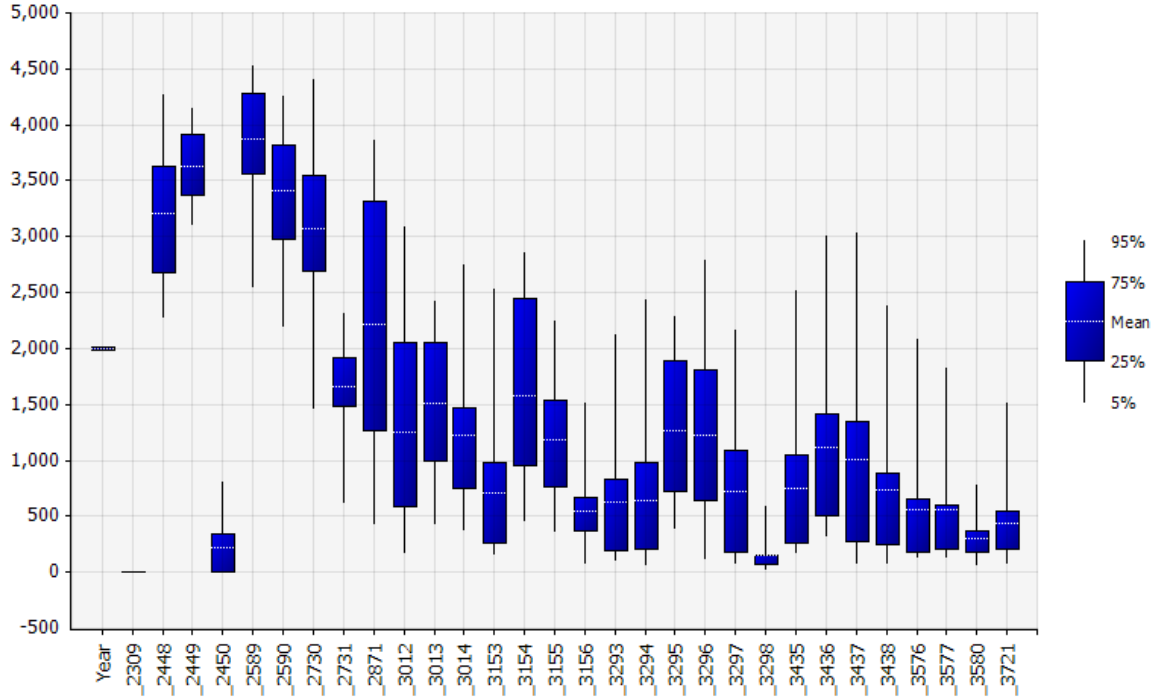
Base de datos Productiva: Maíz (1/5)



- Existe > variabilidad en los rendimientos e incluso el rendimiento es > en los pixeles de Tolima que en los de Antioquia, siendo el rendimiento promedio en Tolima 3.1 ton/ha, mientras que en Antioquia es de 943 kg/ha.

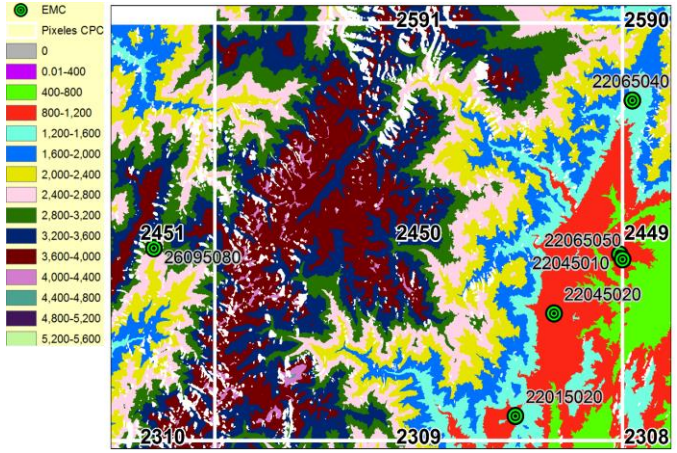
- Ventaja de utilizar los rendimientos sintéticos vs observados es la longitud de la serie 37 años vs 9.
- Para cada pixel se simuló el rendimiento que se hubiera obtenido dadas las condiciones climáticas prevalecientes para cada ciclo.
- Al ser un cultivo cíclico, se consideró el período de enero a junio para el ciclo A, y el período de julio a diciembre para el ciclo B.

Base de datos Productiva: Necesidad de aclarar algunas dudas

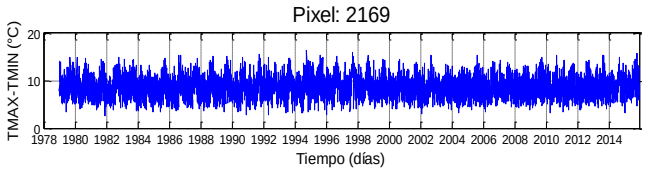


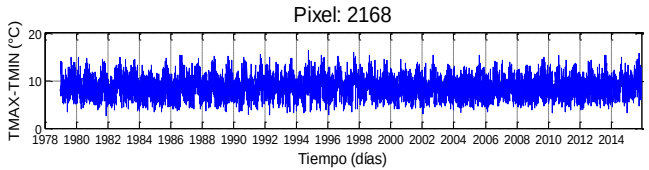
- Los pixeles 2309, **2450 (Tolima)** y 3298 (Antioquia) muestran un comportamiento atípico caracterizado por la obtención de bajos rendimientos comparados con los obtenidos en el resto del departamento.
- Hipótesis: Parece ser la falta de condiciones agroclimáticas óptimas para la producción de maíz.
- No puede comprobarse en virtud de que se desconoce la ubicación geoespacial donde presumiblemente se realiza la producción agrícola.
- Se realizó un análisis agroclimático y fisiográfico.

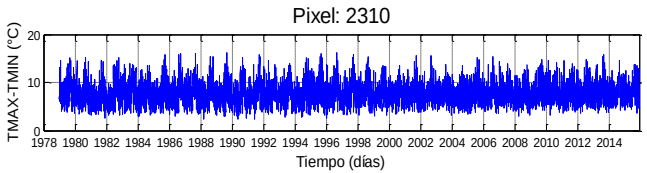
Análisis agroclimático y fisiográfico Pixel 2450 (1/2)

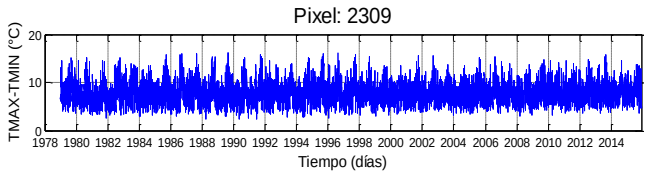


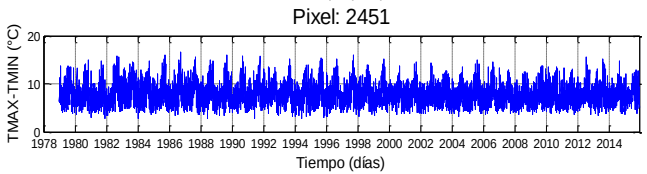
- Altitud dominante del área (75%) > 2,000 msnm
- 400-4,400 msnm
- Oscilaciones térmicas del mismo orden de magnitud (5-15 °C) que la mayor parte del departamento de Tolima.

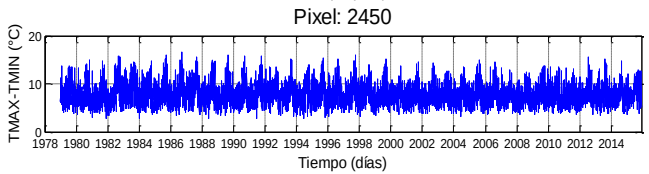


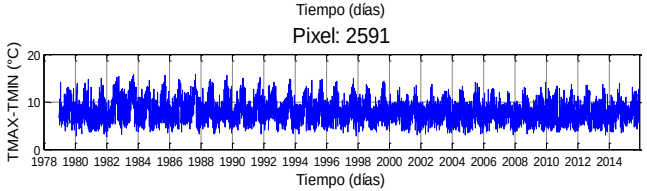


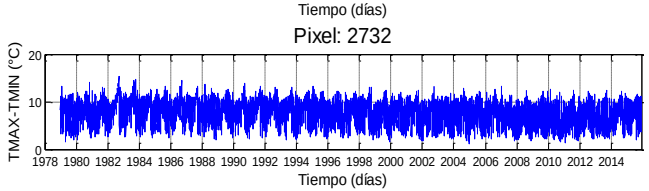


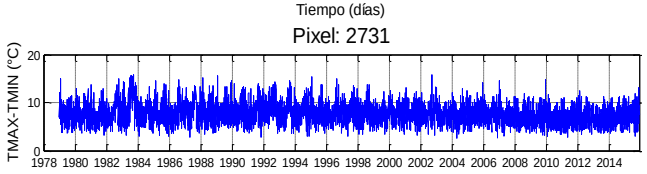


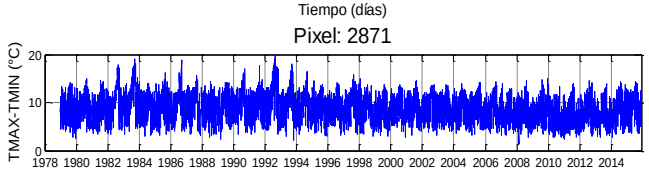






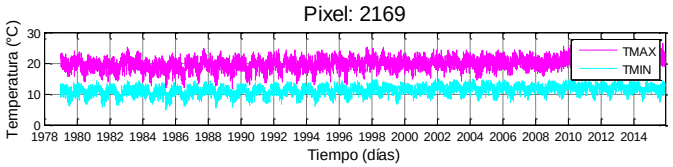


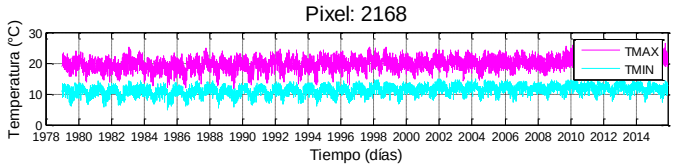


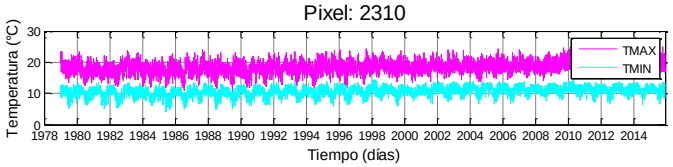


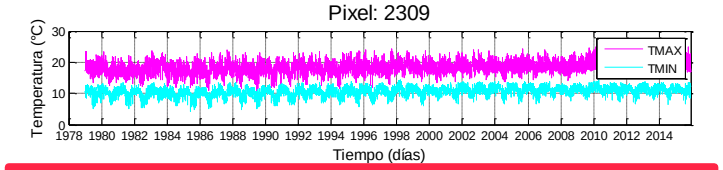
Análisis agroclimático y fisiográfico Pixel 2450 (1/2)

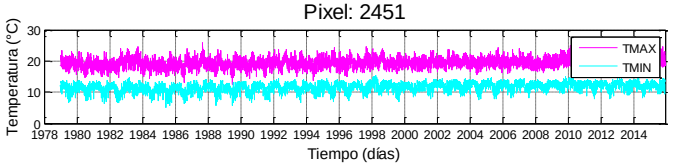
- Tolima: Temperatura Base (TB) 10°C en el MSPEC (primeras simulaciones)
- Pixeles del norte (e.g. 2871) el mínimo de TMIN≥10°C y altitud dominante 400 msnm
- Pixeles del Sur el mínimo TMIN≤10°C (Segunda simulaciones TB 7°C) áreas con altitud dominante >2000 msnm (Maíces altos)
  - Ciclo B no se obtienen rendimientos al acotar 6 meses para el ciclo del cultivo
  - Estos deben tener ciclos anuales?
  - Se requiere conocer fechas de siembra

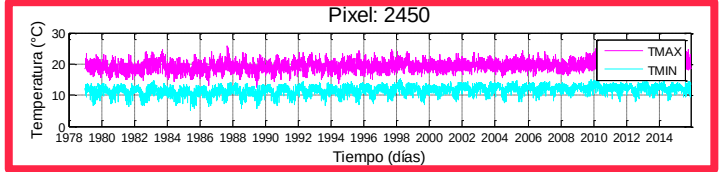


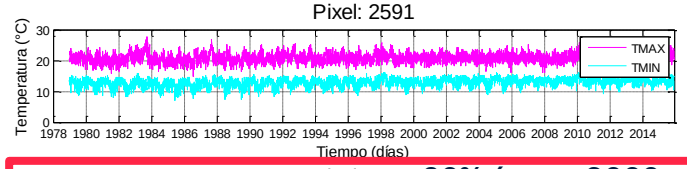


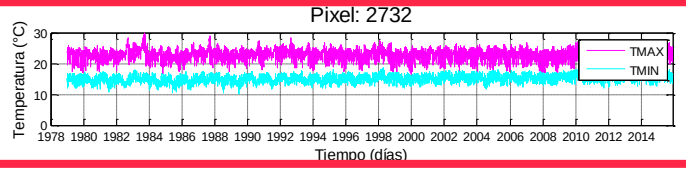


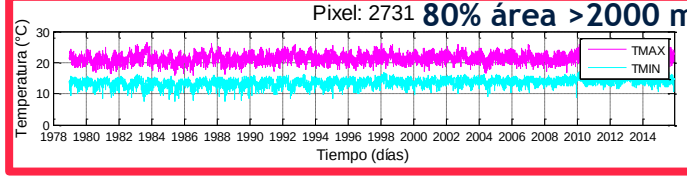


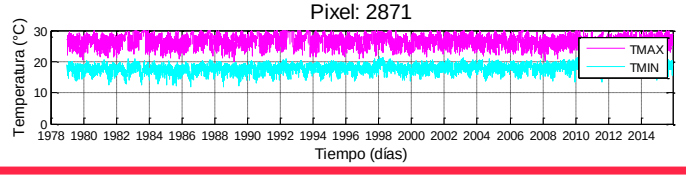




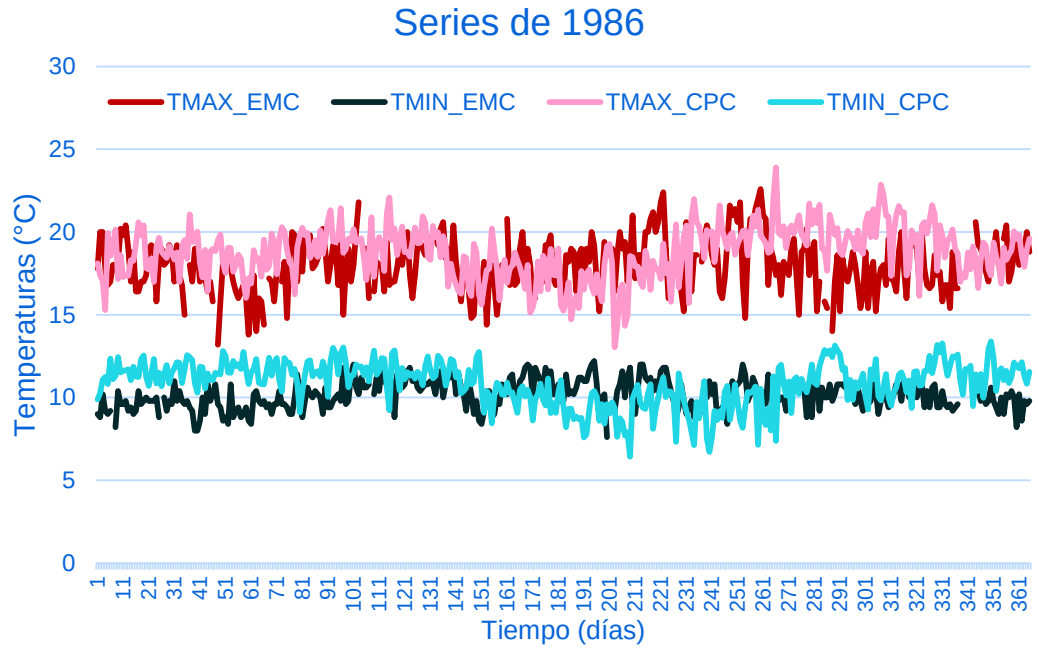


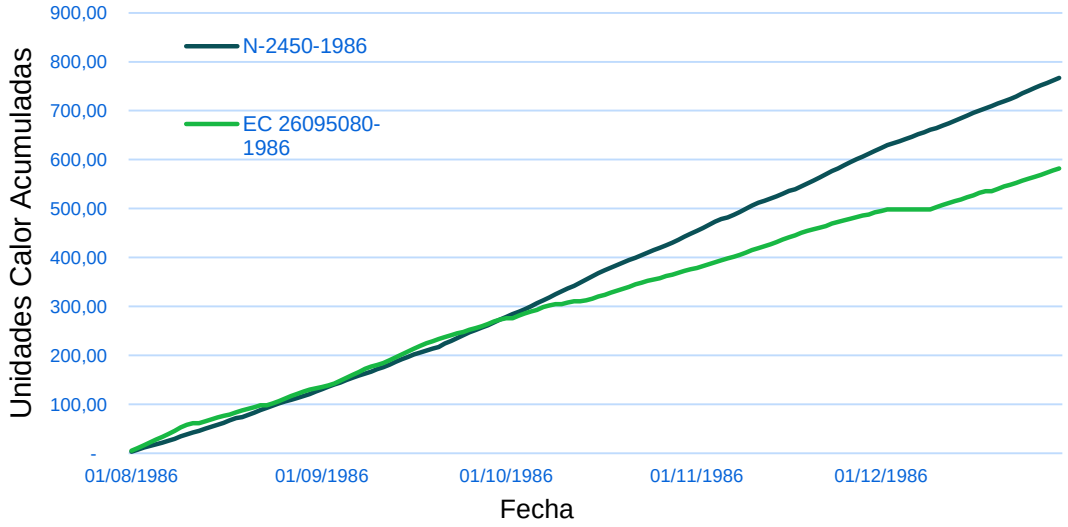






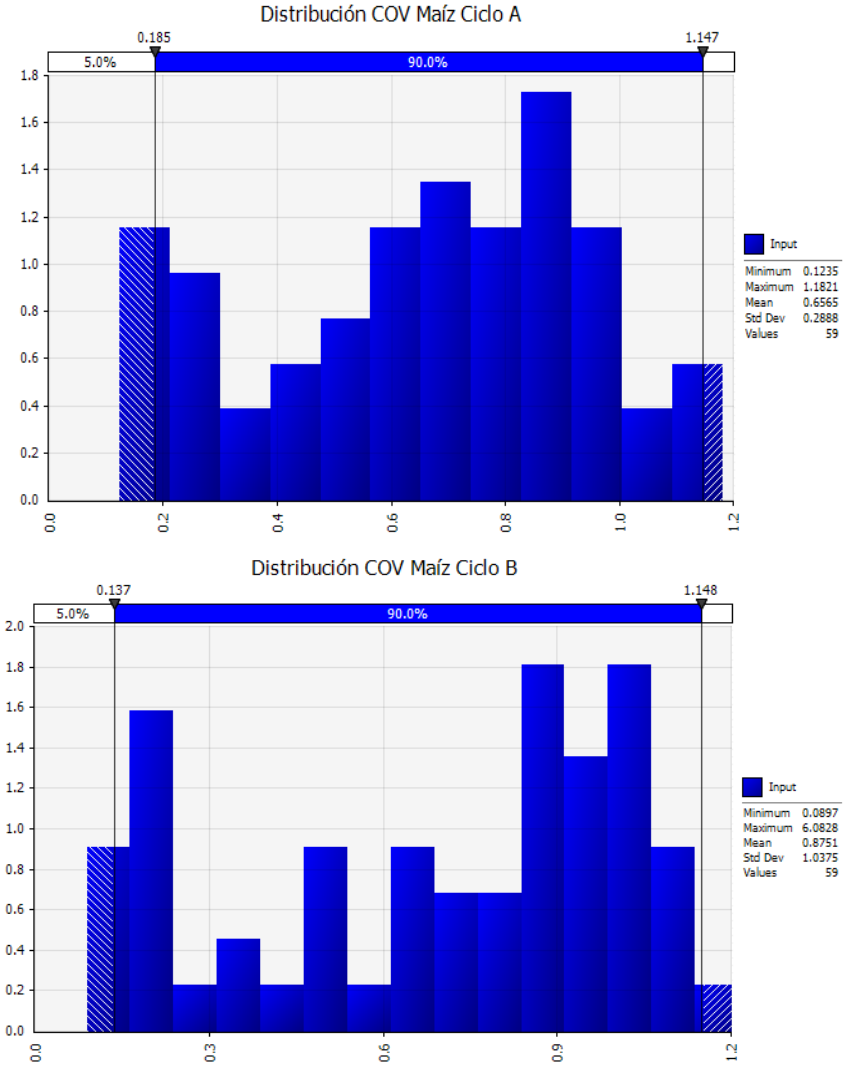
Análisis agroclimático y fisiográfico Pixel 2450 (2/2)





- TMAX 13-24°C y TMIN 7-12°C, esto explica porque el cultivo no alcanza las unidades calor (UC) necesarias para cumplir con su ciclo de desarrollo.
- UC acumuladas en el ciclo B (01Ago-31Dic) en el pixel=767 y EMC=582, lo que impidió al cultivo llegar al término de su desarrollo.
- EMC tiene un total de 20 registros faltantes razón por la cual presenta una menor acumulación.
- La razón de realizar el análisis tanto del dato climático sintético vs observado, obedece a ejemplificar que los AR a pesar del tamaño del pixel (~55 x 55 km) tienen la capacidad de caracterizar climáticamente el área de estudio.
- Se esta analizando las pendientes del DEM30 del terreno para definir parámetros de escurrimiento más específicos pero es importante tener fechas de siembra.

Base de datos Productiva (3/3)

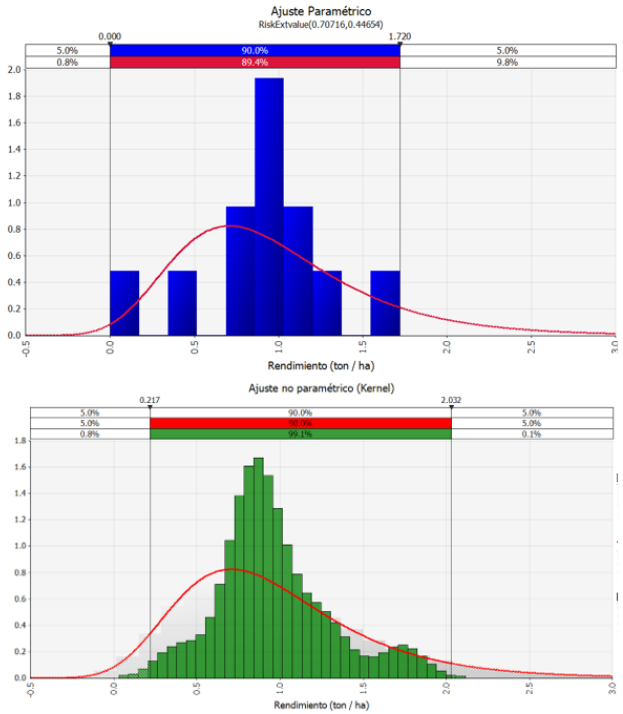


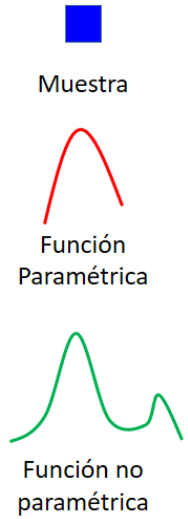
- Análisis del COV de todos los pixeles de Tolima y Antioquia y ambos ciclos agrícolas.
- La variabilidad en estos rendimientos es significativamente mayor a la de la base de datos de rendimientos observados, ya que el promedio para el ciclo A es de 0.656, mientras que para el ciclo B es de 0.875, es decir aproximadamente 3 veces mayor variabilidad.

Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico: Caso maíz (1/6)

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

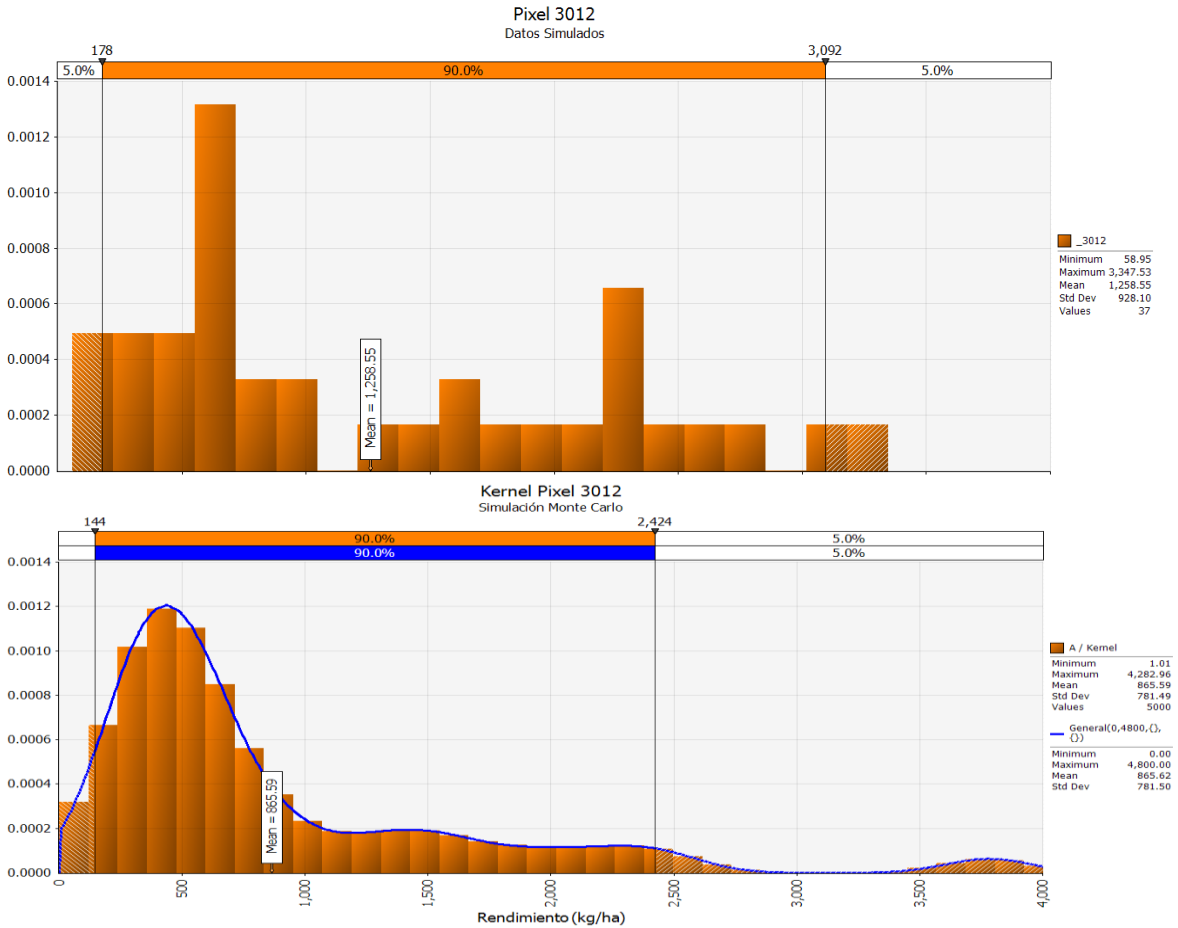
- Para valuar el riesgo se propone la simulación Monte Carlo de un número grande de escenarios (5,000), para lo cual es necesario primero ajustar distribuciones de probabilidad (f.d.p.) al rendimiento modelado de cada pixel.
- Se propone el uso de distribuciones no paramétricas (Kernel) en lugar de las paramétricas porque hacen un mejor trabajo de ajuste en las colas que es donde reside el riesgo catastrófico a valuar.





Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico: Caso maíz (2/6)

- A manera de ejemplo e lo anterior se estimó la densidad del Kernel Gaussiano de cada pixel basándose en los datos simulados por el modelo MSPEC.
- A continuación se presenta la distribución del rendimiento de maíz para el ciclo A del pixel 3012, así como el Kernel ajustado a estos datos



Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico: Caso maíz (3/6)

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

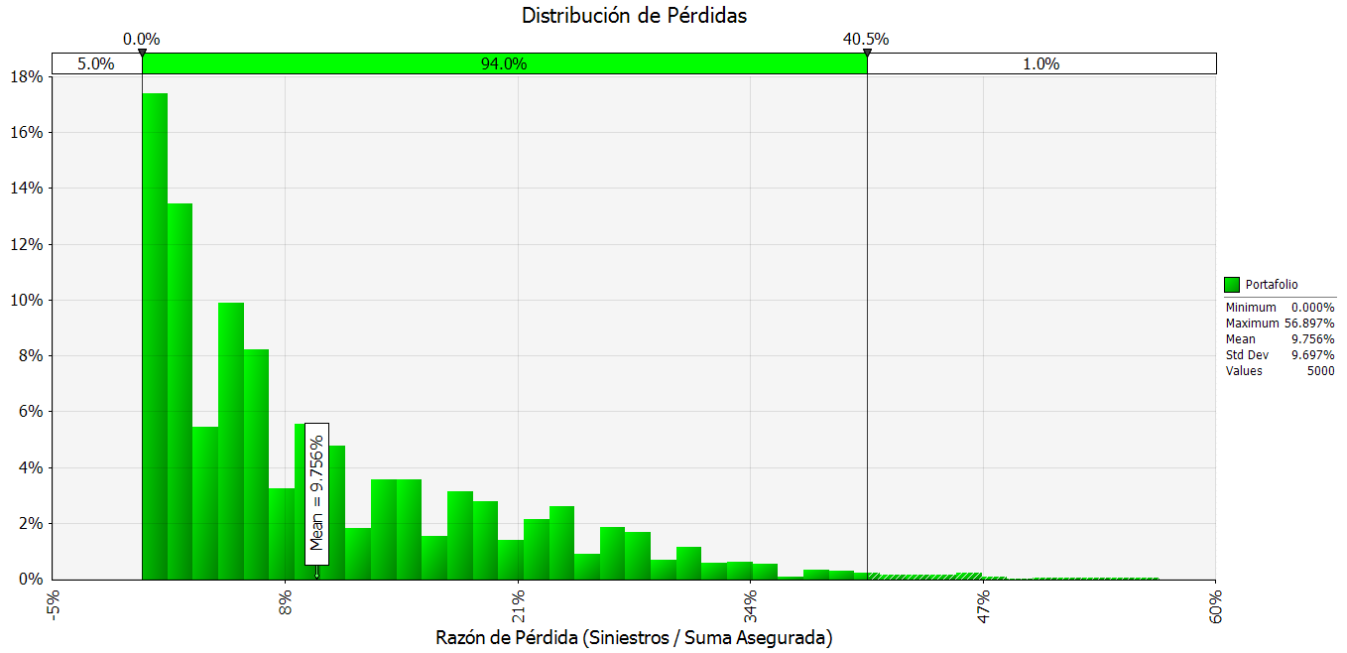
- Adicionalmente es necesario calcular la matriz de correlación entre todos los pixeles para considerar la simultaneidad con la que ocurren los rendimientos, para que la simulación sea más realista.

Pixel	_2168	_2169	_2307	_2308	_2309	_2310	_2448	_2449	_2450	_2451	_2588	_2589	_2590	_2591	_2730	_2731	_2732	_2871	_2872
_2168	1.000																		
_2169	0.974	1.000																	
_2307	-0.041	-0.057	1.000																
_2308	-0.365	-0.358	0.614	1.000															
_2309	0.265	0.265	0.125	0.140	1.000														
_2310	0.265	0.265	0.125	0.140	1.000	1.000													
_2448	0.274	0.287	0.841	0.387	0.203	0.203	1.000												
_2449	-0.084	-0.032	0.356	0.544	0.265	0.265	0.308	1.000											
_2450	0.824	0.841	0.286	-0.078	0.265	0.265	0.629	0.063	1.000										
_2451	0.897	0.921	-0.046	-0.334	0.277	0.277	0.303	-0.058	0.832	1.000									
_2588	-0.065	-0.027	0.245	0.357	0.281	0.281	0.359	0.250	0.195	-0.024	1.000								
_2589	-0.256	-0.248	0.440	0.533	0.281	0.281	0.385	0.340	0.058	-0.176	0.566	1.000							
_2590	0.410	0.460	0.215	0.229	0.281	0.281	0.383	0.305	0.598	0.392	0.483	0.432	1.000						
_2591	0.227	0.273	0.304	0.369	0.281	0.281	0.449	0.374	0.475	0.203	0.720	0.506	0.855	1.000					
_2730	0.525	0.578	-0.096	-0.127	0.234	0.234	0.152	0.094	0.535	0.491	0.415	0.196	0.793	0.635	1.000				
_2731	0.483	0.526	0.089	-0.006	0.281	0.281	0.340	0.103	0.619	0.487	0.565	0.294	0.835	0.797	0.851	1.000			
_2732	0.371	0.418	0.223	0.208	0.250	0.250	0.373	0.227	0.549	0.431	0.532	0.372	0.795	0.834	0.622	0.822	1.000		
_2871	0.512	0.567	0.102	0.032	0.250	0.250	0.290	0.225	0.592	0.488	0.525	0.283	0.852	0.748	0.870	0.925	0.803	1.000	
_2872	0.342	0.407	0.262	0.181	0.234	0.234	0.420	0.205	0.568	0.453	0.573	0.337	0.812	0.787	0.737	0.878	0.827	0.862	1.000

Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico: Caso maíz (4/6)

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Una vez que se defina la superficie a asegurar en c/pixel se puede simular el modelo considerando dicha información.
- En este ejemplo se simuló suponiendo 1 ha asegurada en c/pixel, exclusivamente con el objetivo de mostrar la aplicación de la metodología.
- Suponiendo que el umbral (*trigger*) para detonar el siniestro de un seguro catastrófico fuera del 30% del rendimiento promedio de cada pixel, se obtendrían la siguientes resultados:
  - La siniestralidad esperada de este portafolio hipotético sería de 9.75%,
  - La Pérdida Máxima Probable (PML) ascendería hasta 40.5% de la Suma Asegurada.



Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico: Caso maíz (5/6)

- También es posible conocer dichas estadísticas a nivel departamento y ciclo.
- Se ilustra que el riesgo es > Antioquia vs Tolima,
- Al combinar ambos departamentos se logra un beneficio por dispersión geográfica que hace que el riesgo total del portafolio sea más equilibrado, es por eso que resulta importante conocer la distribución del portafolio en riesgo que se operará en realidad.
- De operarse el seguro con este portafolio hipotético la prima de riesgo sería de 11.29%, mientras que la prima de tarifa, asumiendo 30% de recargo por gastos totales, sería de 16.13%.

Instancia	S.A.	Promedio	PML
Portafolio	$116,000	9.76%	40.52%
Antioquia A	$40,000	11.68%	75.00%
Tolima A	$19,000	3.60%	36.84%
Antioquia B	$40,000	13.93%	80.00%
Tolima B	$17,000	2.28%	29.41%

Diseño y Construcción del Seguro Agrícola Catastrófico: Caso maíz (6/6)

- En términos generales se tiene la construcción técnica del SAC para el caso del cultivo de maíz en los departamentos de Antioquia y Tolima.
- En proceso el desarrollo del SAC para el cultivo del plátano.
  - Problemas similares a los observados en los pixeles del SO de Tolima.
  - Se están realizando análisis de pendientes.

Temas Pendientes de Urgente Resolución:

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Subsisten diversos aspectos institucionales que deben ser definidos para garantizar su adecuada instrumentación:
  - Autorización y/o registro del producto
  - Unidad de Riesgo
  - Suma asegurada
  - Definición de Riesgos Cubiertos
  - Participación de los departamentos en la prueba piloto
  - Mecanismos de participación del Mercado Asegurador

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

Consideraciones Finales

Recomendaciones:

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Restringir la cobertura exclusivamente a la ocurrencia de **riesgos climáticos y geológicos**, excluyendo la presencia de riesgos biológicos o de otro tipo que pueden ser gestionados de manera eficiente por el productor.

- Conveniente utilizar la **definición de los riesgos** comúnmente utilizados por el mercado internacional en la operación del SAC, mismos que deben ser validados por las instituciones colombianas especializadas en estos temas.

Recomendaciones:

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Definir la forma, términos y alcances de la **participación de los departamentos**, por lo menos en esta prueba piloto.
- La **contratación del seguro se debe centralizar** con la adhesión al programa de los gobiernos departamentales, ya sea con aportación o no de recursos para el pago de la prima.
- Mantener **centralizado el control administrativo del seguro**, desde la definición del portafolio (número de ha y padrón de productores potencialmente beneficiarios) hasta la reclamación, pago de indemnizaciones y su entrega a los productores afectados.

Recomendaciones

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO DE TIPO CATASTRÓFICO PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES EN COLOMBIA

- Indispensable involucrar al **mercado nacional de seguros** en la prueba piloto, definiendo los alcances y características de su participación.

- Operar el seguro a través de un **“pool” de aseguradoras**, mediante contratos de coaseguro, promoviendo entre el sector su organización para definir porcentajes de participación y aseguradora líder.

PROYECTO DE ASEGURAMIENTO
AGROPECUARIO
DE TIPO CATASTRÓFICO
PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES
EN COLOMBIA

GRACIAS