

Proyecto: Desarrollo de un modelo analítico multivariado para la valoración de seguros indexados en la agroindustria cafetera regional en Colombia. Caso de estudio Boyacá y Quindío.

Camilo Andrés Flórez Esquivel
Diego Dayan Niño Perez
Lizeth Daniela Ortiz Perdomo
Miguel Mateo Sandoval Torres

Parte 1. Idealización de problemáticas

Planes estratégicos.

La federación nacional de cafeteros (FNC) es una de las federaciones agrícolas mejor consolidadas de Colombia. Ejecuta proyectos para el beneficio del caficultor y del país. Ésta representa a 552.000 familias cafeteras colombianas y su misión es procurar el bienestar del caficultor a través de una organización gremial, democrática y representativa.

Para el 2027 en la FNC nos consolidaremos como un gremio próspero y efectivo, que trabaja para un caficultor empoderado, que toma las mejores decisiones para su desarrollo económico y social, respetando el medio ambiente.¹

A través del FoNC, para el 2020 su objetivo general fue: “mantener la competitividad, de la caficultura colombiana, posicionamiento y productividad del cultivo”²

Por otra parte, más allá del FNC el país cuenta con estrategias específicas para exportar café y derivados con mayor valor agregado. Estrategia planteada para café tostado colombiano, de corto, mediano y largo plazo, para promover la exportación.³

En 2024 en Colombia se firma el “Gran acuerdo Cafetero para 100 años más de caficultura”, diversas organizaciones relacionadas con el sector analizaron los temas que requieren solución y transformación en el sector para trazar la hoja de ruta de los próximos 100 años de la caficultura, teniendo en cuenta los siguientes enfoques:⁴

1. Asociatividad solidaria cafetera
2. Fortalecimiento social de la caficultura
3. Activación del fondo de estabilización de precios
4. Reforma agraria cafetera
5. Producción cafetera sostenible y servicios ambientales
6. Transformación productiva hacia una agroindustria innovadora y sostenible
7. Democratización del crédito para la transformación de la caficultura
8. Fortalecimiento del proceso de comercialización
9. Extensión agropecuaria diferenciada
10. Viveros y producción de semillas
11. Promover la gestión del riesgo a través de la asociatividad
12. Turismo cafetero
13. Aprovechamiento de incentivos propuestos en el marco del pacto verde

¹ Misión y Visión. Federación nacional de cafeteros de Colombia. 2025.

² Plan Estratégico. Fondo Nacional del Café 2020. FNC. 2020.

³ Colombia más competitiva Brochure 2021

⁴ Gran Acuerdo Cafetero para 100 años más de caficultura. ICA. gov.co. 2024

Problemática.

El cambio en los patrones de lluvia afectará en el futuro al 80% de las tierras cultivadas de café en Latinoamérica.⁵

De acuerdo con la investigación realizada por expertos del Real Jardín Botánico de Kew en Londres, el 60% de las especies silvestres de café de Etiopía están en extinción a causa del cambio climático. Esto ha causado que algunas especies se hayan vuelto más vulnerables al ataque de plagas y enfermedades, a las que no alcanzan a adaptarse a condiciones más secas y cálidas.

La caficultura en Colombia se desarrolla en las laderas de la cordillera de los Andes, y es influenciada por su posición ecuatorial y por fenómenos globales del Niño y la Niña.⁵

Por ejemplo, lluvias excesivas, muy tardías, o sequías prolongadas, causan que la floración se vuelva menos concentrada, más dispersa o pobre, lo que reduce el número de bayas formadas y afecta la cosecha.⁶

La Niña despierta temores e incertidumbres en toda la industria del café, pero la preocupación mayor recae en los productores, víctimas directas de las intensas lluvias.⁶

Este tipo de variabilidad estacional hace que la producción sea más volátil y que el rendimiento esperado (por hectárea) fluctúe significativamente de un año a otro en Colombia. Por ejemplo, entre 2008 y 2013 la producción de café en Colombia cayó aproximadamente un 33 % debido a patrones climáticos adversos.⁷

La idea

Nuestra idea (proyecto) es de naturaleza analítica y de innovación aplicada al sector agroindustrial. Que busca integrar un fuerte componente de gestión del riesgo climático con el riesgo financiero en favorecimiento de la producción cafetera de Colombia.

Características clave de la idea

Enfoque clave basado en la satisfacción del cliente. Nuestro cliente directo son los productores de café y las instituciones aseguradoras, cooperativas y entidades financieras que buscan reducir el riesgo y mejorar su cobertura. Se cumple, en el sentido de que se podrán ofrecer seguros más precisos, accesibles y adaptados al contexto regional.

Métricas disponibles o mediciones que se pueden obtener rápidamente. Se cuenta con datos medibles o que pueden obtenerse con frecuencia, Datos climáticos, precipitación, temperatura, humedad, índices NDVI, datos de producción, precios.

Se cuenta con un Champion quien es el dueño del control del proceso. La Federación Nacional de Cafeteros (FNC) o las grandes aseguradoras agropecuarias, quienes asumen la responsabilidad institucional y operativa del proceso de aseguramiento.

Eventos recurrentes. La ubicación geográfica de Colombia, permite una gran diversidad de climas, influenciados por grandes fenómenos climáticos, vientos, lluvias, oleadas de calor. Si bien el clima suele ser característico, también presenta anomalías o periodos pico o valle que frecuentemente afectan la agroindustria.

⁵ Cambio climático: ¿Una amenaza para el cultivo de café?. Quecafe.info

⁶ El Impacto del fenómeno de La Niña en la caficultura Colombiana. Perfectdailygrind.com. 12 de junio de 2023

⁷ Colombian coffee farmers are at severe risk from climate change. How can they adapt? Global Center on Adaptation. August 26 de 2019

Ligado a los objetivos de unidades de negocio o corporativos. El proyecto se articula de manera directa con los planes estratégicos del sector cafetero. Plan Nacional de Desarrollo y objetivos del Fondo Nacional del Café. Así como con estrategias de sostenibilidad, inclusión y expansión financiera rural.

Beneficios financieros trazables. Múltiples beneficios pueden seguirse con la aplicación del proyecto, en miras a: aumentar el acceso a crédito rural, reducir las pérdidas de siniestros (actualmente no cubiertos), disminuir el costo promedio de la prima de seguro, mejoras en la estabilidad de la producción, reflejado en la estabilidad de ingresos del productor.

Solución desconocida. A la fecha, no hay un modelo analítico multivariado que se ajuste de manera idónea al contexto climático, geográfico y regional de Colombia.

Parte 2. Jerarquización, selección y descripción

Las siguientes preguntas ayudan a identificar las oportunidades de negocio.

¿Cómo describes la oportunidad de negocio?

El contexto actual del sector agrícola en Colombia evidencia una alta vulnerabilidad económica y productiva, derivada de la ausencia de herramientas financieras modernas que brinden respaldo oportuno a las familias agricultoras frente a eventos climáticos adversos.

En el caso específico del sector cafetero, se identifica una oportunidad estratégica para el desarrollo e implementación de seguros agrícolas indexados, habilitados mediante modelos predictivos de riesgo climático. Estos modelos permitirán realizar compensaciones objetivas a los productores cuando se presenten pérdidas asociadas a sequías, excesos de lluvia u otras condiciones extremas.

La introducción de esta herramienta innovadora contribuirá a fortalecer la gestión de riesgos agrícolas, incrementando la eficiencia, precisión y sensibilidad regional de las coberturas. Asimismo, promoverá la expansión del mercado de seguros agrícolas, fomentando una agricultura más resiliente, tecnológicamente integrada y sostenible en el largo plazo.

¿Cuáles son los retos más importantes que identificas en esta oportunidad?

El proyecto enfrenta desafíos significativos en dos frentes principales: la gestión de datos y el marco regulatorio. Por un lado, se requiere una estrategia sólida de recopilación y aseguramiento de la calidad de los datos, que garantice la correcta recolección, preprocesamiento y validación de información proveniente de múltiples fuentes, incluyendo la obtención de datos históricos de producción de café desagregados por región, indispensables para el entrenamiento de modelos predictivos precisos y regionalmente sensibles. Por otro lado, la complejidad del marco regulatorio y financiero representa un reto adicional, ya que el diseño del seguro agrícola indexado debe cumplir con los requisitos técnicos y normativos del sector, al tiempo que resulta atractivo tanto para entidades financieras y aseguradoras como para los agricultores, promoviendo así la viabilidad, transparencia y sostenibilidad del producto final.

¿Cuál es la prioridad más importante de la oportunidad y a la que el equipo requiera enfocarse de aquí en adelante?

La prioridad más importante de esta oportunidad es fortalecer la infraestructura de datos y la calidad de la información utilizada para calibrar los modelos predictivos que sustentan el seguro agrícola indexado. El equipo debe enfocarse en consolidar fuentes confiables, estandarizar la captura y el procesamiento de datos climáticos, productivos y satelitales, y establecer mecanismos que garanticen su trazabilidad y precisión. Este esfuerzo es esencial para construir modelos robustos y verificables que generen confianza tanto en los agricultores como en las entidades financieras y aseguradoras. En paralelo, se recomienda avanzar en la alineación con el marco regulatorio y en la definición de criterios técnicos que faciliten la adopción del producto en el mercado asegurador colombiano.

¿Cuentan con los recursos necesarios para abordar esta oportunidad (datos, recursos humanos, etc.)?

Se cuentan con las series climáticas y datos satelitales. Sin embargo, los rendimientos históricos del cultivo de café no tienen registros que contengan las dimensiones tanto de temporalidad como geográfica.

¿Cuál es el tiempo disponible para desarrollar un proyecto que aborde esta oportunidad?

Tiempo disponible de 6 semanas para continuar con las demás etapas del proyecto.

¿Quién posee la autoridad final para aprobar el desarrollo y resultado del proyecto?

El asesor general del proyecto: Adriana Abrego

¿Quién o quienes son los interesados (Stakeholders o SH) que apoyan alguna de los siguientes elementos del proyecto: financiación, explotación, desarrollo o que se ven afectados por el resultado del mismo?

Internos.

+ Equipo de trabajo (Analytics Team). Desarrollo técnico y metodológico del proyecto.

Externos.

+ Aseguradoras. [Alianz, SURA, Bancolombia, Banagrario, Mapfre, etc]. Interesadas en la implementación del desarrollo para valoración de los seguros que proporcionan.

+ Re aseguradoras. [Swiss Re, Munich Re, etc]. Operadoras de cobertura de riesgos catastróficos.

+ Entidades públicas. [FINAGRO, MARD, CORPORACIONES REGIONALES, ICA, etc]. En términos generales los encargados de promoción, regulación y apoyo de proyectos agrícolas.

+ Productores. [Agricultores, Cooperativas, Proesadoras, Comercializadoras]. Beneficiarios directos y finales en la cadena de valor, dada la estabilización de producción, cosecha y precios del producto.

- Competidores. [Otras aseguradoras o plataformas]. Pérdida de cuota de mercado.

- Productores no cubiertos. [Agricultores, Cooperativas, Proesadoras, Comercializadoras]. La no asignación o adquisición de seguros indexados, dejará a un segmento poblacional en riesgo de exclusión o sesgo de cobertura.

Dinámica de las 5W's

¿Qué problema o qué se busca resolver? Se puede conceptualizar como una acción requerida para solucionar algún problema

Se requiere desarrollar un modelo analítico que permita diseñar seguros indexados agrícolas para cultivos de café; integrando índices climáticos, rendimientos de cultivo y producciones en relación con los periodos de producción anuales, que reflejen con precisión las pérdidas productivas derivadas de riesgos climáticos, comparando con regiones contrastantes (diferenciales geográficas y climáticas).

¿Dónde ocurre el problema o dónde se requiere tomar una acción?, ¿Se cuenta con una articulación entre los recursos físicos o elementos que se ven afectados o participan en este problema?

El problema descrito tiene lugar en las zonas cafeteras de Colombia.

¿Cuándo ocurre el problema o cuando se presenta la necesidad de realizar una acción?, ¿cuándo se requiere que el problema se resuelva?

La necesidad de los agricultores en Colombia es una realidad constante, impulsada por la limitada disponibilidad de productos financieros orientados al sector agrícola. Esta carencia se refleja en la baja cobertura de las zonas rurales y en la escasa presencia de mecanismos de protección frente a riesgos climáticos o productivos. Ante este panorama, se identifica una oportunidad estratégica para desarrollar y expandir el mercado de seguros agrícolas, ofreciendo soluciones innovadoras basadas en datos que fortalezcan la sostenibilidad financiera del sector y contribuyan al bienestar de las comunidades rurales.

¿Por qué ocurre el problema o porqué se requiere que se realice alguna acción?

El problema radica en la ausencia de herramientas especializadas para el sector agropecuario, una situación que se agrava por la alta variabilidad climática, la falta de recursos y la limitada disponibilidad de datos precisos en zonas rurales. Esta combinación de factores dificulta la correcta evaluación del riesgo asociado a la producción agrícola, limitando el desarrollo de soluciones financieras efectivas y sostenibles para los productores del país.

Parte 3. Accesibilidad

¿Consideran que los datos potenciales a emplear o existen o se pueden generar? ¿Dónde se encuentran estos o cómo se podrían generar?

En gran medida los datos necesarios para el desarrollo del proyecto existen y están disponibles o al alcance del equipo de trabajo.

- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales): Provee series históricas de precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar y evapotranspiración. También se encuentra disponible en la granularidad deseada. Series diarias, mensuales, anuales. Y Por estaciones de monitoreo instaladas a nivel nacional.
- FNC (Federación Nacional de Cafeteros): Ofrece datos históricos de producción (rendimiento por hectárea, área sembrada, producción por departamento, precios internos, calidad del grano, costos).

- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística): Contienen registros de comportamiento agropecuario, exportaciones, PIB cafetero y censos nacionales agropecuarios.
- Aseguradoras agropecuarias. Algunas de estas contienen y proporcionan registros de siniestralidad, primas, eventos, indemnizados y áreas aseguradas.

¿Consideran que el problema antes planteado, en la parte II de esta guía, se puede modelar y eventualmente solucionar?

El objetivo del modelo es cuantificar el riesgo climático y financiero para el caficultor a partir de variables medibles, por medio de técnicas de análisis multivariado, modelos de machine learning (ML) y valoración econométrica de seguros indexados, ajustando el valor de las primas según variables de riesgo regional. Dado que se cumple con la disponibilidad de recursos, humanos (conocimiento), tiempo y alcance; el problema se puede modelar y validar con datos y observaciones. Proporcionando una solución real y aplicable al sector.

¿Considera que la solución potencialmente formulada será apoyada e implementada por la organización? ¿Por qué? ¿qué limitantes vislumbran en este paso?

Estamos plenamente convencidos de que la solución será apoyada y puesta en implementación por los Stakeholders, esto dado a que:

- Estamos en altamente enfocados en el beneficio de los actores involucrados, este proyecto beneficia tanto a los agricultores como a las aseguradoras.
- Entidades regionales y nacionales, dentro de sus planes estratégicos contemplan el fortalecimiento del sector cafetero en Colombia, y este proyecto apunta directamente a una problemática que suele inestabilizarlo.

Es posible que se presenten algunos limitantes, primordialmente, en el corto plazo de instauración del proyecto:

- Resistencia a la adopción de nuevas técnicas o tecnologías de parte de los actores involucrados.
- Disponibilidad de datos desigual, es posible que algunas regiones de Colombia no cuenten con sistemas de monitoreo instalados. Esto debido a diversos factores geográficos y sociales.
- Volatilidad de políticas públicas. Si bien es cierto que actualmente el gobierno nacional está en alta promoción de este tipo de proyectos (agrícolas y tecnológicos). Un cambio en administración o en enfoque de los planes nacionales puede impactar directamente en el desarrollo del proyecto.

Carta Proyecto			
Titulo del Proyecto	Desarrollo de un modelo analítico multivariado para valoración de seguros indexados en la agroindustria cafetera regional en Colombia. Caso de estudio Boyacá y Quindío.		
Encargado del Proyecto	Grupo 21 - GPA (MIAD)	Asesor proyecto	Adriana Abrego
Fecha de Aprobación	18 10 2025	Última Revisión	
Necesidades de la Compañía			
Contexto	<p>El café es uno de los productos más representativos de Colombia, reconocido mundialmente por su alta calidad y un eje fundamental de su economía regional y nacional. Para el primer trimestre de 2025 creció por el orden del 31%. Sin embargo, la estacionariedad extrema (fenómenos de El Niño y La Niña) han hecho que el clima, cada vez más impredecible, afecte directamente su floración y producción.</p> <p>Ante este riesgo, los seguros agrícolas indexados se han convertido en una herramienta valiosa para compensar automáticamente al productor cuando variables como el déficit de lluvia o el NDVI superan ciertos umbrales. Su efectividad depende de modelos calibrados por zona agroclimática. En este proyecto se compararán dos zonas cafeteras contrastantes para verificar portabilidad regional y sensibilidad a condiciones locales.</p> <p>Dadas las diferencias geográficas, climáticas y de riesgo que las regiones representan, por ejemplo:</p> <p>Boyacá presenta un clima más seco con mayor variabilidad térmica y climas extremos. Quindío, por el contrario, tiene un entorno húmedo generalmente más estable.</p> <p>Compararlas dentro de un mismo modelo permitirá validar su precisión y adaptabilidad en contextos climáticos diferentes u otras regiones, reforzando su aplicabilidad en el sector.</p>		
Planteamiento del Problema	Se requiere desarrollar un modelo analítico que permita diseñar seguros indexados agrícolas para cultivos de café; integrando índices climáticos, rendimientos de cultivo y producciones en relación con los periodos de producción anuales, que reflejen con precisión las pérdidas productivas derivadas de riesgos climáticos, comparando con regiones contrastantes (diferenciales geográficas y climáticas).		
Clientes/Stakeholders	<p>Internos.</p> <p>+ <i>Equipo de trabajo (Analytics Team).</i> Desarrollo técnico y metodológico del proyecto.</p> <p>Externos.</p> <p>+ <i>Aseguradoras. [Alianz, SURA, Bancolombia, Banagrario, Mapfre, etc].</i> Interesadas en la implementación del desarrollo para valoración de los seguros que proporcionan.</p> <p>+ <i>Re aseguradoras. [Swiss Re, Munich Re, etc].</i> Operadoras de cobertura de riesgos catastróficos.</p> <p>+ <i>Entidades públicas. [FINAGRO, MARD, CORPORACIONES REGIONALES, ICA, etc].</i> En términos generales los encargados de promoción, regulación y apoyo de proyectos agrícolas.</p> <p>+ <i>Productores. [Agricultores, Cooperativas, Proesadoras, Comercializadoras].</i> Beneficiarios directos y finales en la cadena de valor, dada la estabilización de producción, cosecha y precios del producto.</p> <p>- <i>Competidores. [Otras aseguradoras o plataformas].</i> Pérdida de cuota de mercado.</p> <p>- <i>Productores no cubiertos. [Agricultores, Cooperativas, Proesadoras, Comercializadoras].</i> La no asignación o adquisición de seguros indexados, dejará a un segmento poblacional en riesgo de exclusión o sesgo de cobertura.</p> <p>+ : Impacto positivo - : Impacto negativo</p>		

<p>CTQ (Factores Críticos de Satisfacción)</p>	<p>Precisión del índice vs. pérdidas reales - KPI: coincidencia entre los avisos del índice y los eventos de pérdida reportados (buena exactitud global); $R^2 > 0.4-0.6$ (meta por región).</p> <p>Basis risk (riesgo de descalce) bajo - KPI: % de casos con pérdida y sin pago, o pago sin pérdida $< 15-20\%$.</p> <p>Ajuste regional (transferibilidad) - KPI: desempeño estable entre las zonas.</p> <p>Ventanas fenológicas correctas - KPI: cobertura de etapas críticas (floración/llenado) $\geq 90\%$ del periodo estimado por región.</p> <p>Oportunidad del pago - KPI: días desde cierre de ventana a liquidación ≤ 30.</p> <p>Transparencia y auditabilidad - KPI: fórmula del índice, fuentes (lluvia/NDVI) y reglas de disparo documentadas 100%; trazabilidad de series.</p> <p>Robustez de datos - KPI: \geq completitud $\geq 95\%$ y faltantes/errores $\leq 5\%$ por estación/píxel.</p> <p>Estabilidad interanual - KPI: varianza de parámetros del índice (umbral/ventana) dentro de bandas predefinidas en backtesting.</p> <p>Costo/valor para el productor - KPI: que la prima técnica (pérdida esperada + carga) deje al productor en positivo. Retorno/beneficio-costos $\geq 1,2$.</p> <p>Cumplimiento regulatorio y reaseguro - KPI: verificación normativa 100%; aceptación por reasegurador (términos de capacity).</p> <p>Usabilidad y comunicación - KPI: comprensión del producto (test de comprensión) $\geq 80\%$; material explicativo estandarizado.</p>	<p>Rentabilidad del producto: Siniestralidad técnica (siniestros pagados / primas cobradas).</p> <p>Adopción y crecimiento: Número de pólizas activas y crecimiento mensual.</p> <p>Precisión del índice (menos “riesgo base”): Error medio entre la pérdida real del productor y el pago del seguro.</p> <p>Velocidad operativa (time-to-market y pagos): Días desde diseño del producto hasta estar a la venta. Horas desde que cierra un periodo hasta que los datos están listos. Días desde el evento climático hasta el pago al productor.</p> <p>Satisfacción y fidelidad del productor: % de quejas o reclamos resueltos a tiempo. Calidad y cobertura de los datos. % de fincas/zonas con datos completos y útiles (NDVI/lluvia). % de datos faltantes o con errores.</p> <p>Adecuación de la prima (precio justo): Relación beneficio esperado/prima pagada (que sea ≥ 1 para el productor).</p> <p>Control del riesgo agregado: Pérdida máxima esperada en un “año malo” (medida interna de riesgo). Costo de reaseguro / primas (que no se dispare).</p>
<p>PROYECTO</p>		
<p>Objetivo del Proyecto</p>	<p>Diseñar, calibrar y validar un modelo analítico para seguros agrícolas indexados en café que integre índices climáticos (p. ej., precipitación/temperatura) y NDVI, para estimar con precisión pérdidas productivas por riesgo climático y activar pagos oportunos, comparando y ajustando el desempeño entre Boyacá y Quindío para asegurar su portabilidad regional.</p>	

Métricas	Nombre		Valor Actual	Valor Objetivo
	TPR – Detección de pérdidas (% de eventos con pérdida correctamente detectados)			>= 85%
	FPR – Pagos indebidos (% de pagos sin pérdida real)			<= 15%
	AUC (ROC) (desempeño global del índice)			>= 80%
	MAE de pérdida estimada (error medio en puntos de rendimiento)			<= 10pp
	Sesgo (Bias) de pérdida (promedio estimado–observado, puntos de rendimiento)			Entr -2 y +2 pp
	Brecha regional (Zona A – Zona B en AUC o TPR, puntos porcentuales)			<= 5pp
	Tiempo a pago (días desde el evento elegible hasta la liquidación)			<= 30 días
	Compleitud de datos (% de registros válidos en clima/NDVI)			>= 95%
	Consistencia/Calidad (% registros dentro de rangos y sin duplicados/anomalías)			>= 98%
	Cobertura NDVI (píxeles válidos por periodo)			>= 90%
	Relación beneficio/prima esperada (productor; razón simulada en backtesting)			>= 1,0
	% intervención manual (pagos/ajustes que requieren intervención humana)			<= 10%
	Brecha regional (Zona A–Zona B en AUC/TPR, pp)			<= 5pp
	Latencia de ingestión (horas: cierre de periodo → datos disponibles para cálculo)			<= 72 h
Alcance del Proyecto	Diseñar, calibrar y validar (en pruebas “offline”) un modelo de seguro agrícola indexado para café que combine índices climáticos y satelitales (p. ej., lluvia acumulada y NDVI) para estimar pérdidas y detonar pagos automáticos en dos zonas contrastantes del país (Eje Cafetero y Zona Norte Andina). El proyecto integra y depura datos históricos, define y prueba umbrales/funciones de pago, realiza backtesting y simulaciones de escenarios, estima una prima técnica de referencia y entrega una propuesta de tablero de monitoreo y un protocolo de ingestión de datos.		Restricciones	El modelo se desarrollará solo con datos históricos disponibles (clima y satélite) cuya calidad, cobertura temporal y resolución espacial pueden limitar la precisión; la latencia de fuentes externas podría impedir actualizaciones sub-semanales. El trabajo será analítico “offline” (sin despliegue productivo), con tiempo acotado. No se realizan ensayos piloto en productores, ni suscripción/venta de pólizas, ni validaciones regulatorias/actuariales formales. Los factores externos (cobertura nubosa afectando NDVI, fallas de estaciones, cambios metodológicos de proveedores de datos) son no controlables y pueden afectar resultados.

Beneficios	<div>+ Mejorar la confianza y adopción de seguros indexados en los agricultores.</div> <div>+ Reducir el riesgo base para agricultores y aseguradoras durante la actividad de cultivo de café.</div> <div>+ Fortalecer la capacidad de análisis climático y predictivo de las cooperativas y aseguradoras.</div> <div>+ Tener un modelo flexible y transferible entre distintas regiones cafeteras o agroindustriales.</div> <div>+ Mayor adopción del seguro indexado por parte de productores.</div> <div>+ Mejor capacidad analítica en clima y rendimiento en cooperativas/aseguradoras.</div> <div>+ Modelo transferible entre zonas cafeteras (desempeño estable por zona: AUC/MAE dentro del % del baseline entre zonas).</div> <div>+ Tiempos de respuesta más rápidos para cálculo de indemnización (↓ latencia de datos y cálculo hasta ≤72 h tras cierre del periodo).</div> <div>+Soporte a decisiones de producto.</div>						
Equipo de Trabajo	Nombre				Rol		
	[GPA2101] Diego Dayan Niño Perez				Recolección de datos, caracterización climática, espacial y geográfica		
	[GPA2102] Miguel Mateo Sandoval Torres				Arquitecto y desarrollador, proceso de bases de datos y modelamiento de datos.		
	[GPA2103] Camilo Andrés Flórez Esquivel				Modelación de riesgos y valoración económica, estructura de primas		
	[GPA2104] Lizeth Daniela Ortiz Perdomo				Coordinador, análisis de factibilidad, control de tiempos y documentación		
PLANEACIÓN							
Actividades	Semana 1 (13 al 19 / oct)	Semana 2 (20 al 26 / oct)	Semana 3 (13 al 18 / oct)	Semana 4 (27/Oct al 02/nov)	Semana 5 (03 al 09 / nov)	Semana 6 (10 al 16 / nov)	Semana 7 (17 al 23 / nov)
Definir	GPA21						
Medir		GPA2101 GPA2102					
Analizar			GPA2101 GPA2102 GPA2103	GPA2102 GPA2103 GPA2104			
Mejorar					GPA2102 GPA2103 GPA2104		
Controlar						GPA2102 GPA2103 GPA2104	GPA21
Entregables	ProjectCharter	Bases de Datos consolidadas y limpias	Informe EDA Categorización del Riesgo	Diseño Índice y función de pago	Simulación	Evaluación y métricas del modelo	Informe técnico final